

octobre 2006



Rapport d'étude

Mémento lisibilité

Contribution à une compréhension de la conduite par une approche territoriale

Sommaire

Ce mémento présente une démarche reposant sur la lisibilité d'un itinéraire. Tout en s'appuyant sur les pratiques et le corpus technique, il apporte des éléments nouveaux en matière de diagnostic d'itinéraire en zone interurbaine, éléments issus d'un transfert des approches de l'aménagement urbain. Il s'agit donc de travailler à partir des unités de perception, de la lisibilité, du territoire ainsi que de relevés en situation de conduite afin d'analyser un itinéraire par rapport au territoire qu'il dessert.

Cette démarche permet d'apporter un nouveau point de vue sur les analyses d'itinéraires en facilitant la mise en parallèle de l'ensemble des données se rapportant à la route, en particulier les données territoriales. En fonction du contexte et des enjeux, ce type d'analyse pourra aider à associer paysage et sécurité routière autour de l'aménagement d'un itinéraire, ou encore d'intégrer les problématiques de sécurité routière lors de réflexions d'aménagement du territoire.



Page laissée blanche intentionnellement

Rapport d'étude

Mémento lisibilité

Contribution à une compréhension de la conduite par une approche territoriale

Collection les rapports

Document édité par le Sétra dans la collection « les rapports ». Cette collection regroupe les rapports d'études, de recherche, d'expérimentation, d'expériences.

Sommaire

Introduction

Ce document n’est pas un guide mais une contribution à la constitution d’un référentiel « lisibilité de la route ». Il présente les divers éléments accumulés et structurés par le CETE Normandie-Centre à l’occasion de sa participation aux travaux du groupe de travail Requalification d’Itinéraire Paysage Lisibilité – RIPL - mis en place par le SETRA depuis 1999.

Il n’a pas la prétention de faire le tour complet de « La lisibilité de la Route », mais il s’appuie sur des éléments de référence présents dans les pratiques et le corpus technique, mais pas toujours rassemblés. Il apporte aussi des **éléments plus nouveaux dans leur formulation** : les Unités de Perception, lisibilité et territoire, le relevé en situation de conduite, **mais qui ne sont en fait que des transferts des approches de l’aménagement urbain, vers l’ensemble d’un itinéraire interurbain.**

La présentation se veut didactique. Elle part d’une conception de **la lisibilité en situation de conduite**, d’un cadre décliné en principes et traduit en méthode, puis elle présente des éléments de recueil de données, leur exploitation et leur utilisation. Les outillages « nouveaux », UPI et UPVC sont présentés dans une partie distincte : leur définition est donnée, leur typologie à ce jour également. Leur est aussi associé un référentiel d’analyse qui peut être encore enrichi; figurent un mode opératoire, des relevés pratiqués en situation d’étude expérimentale.

Les résultats présentés s’appuient sur des études expérimentales, et en particulier sur l’étude Visibilité – Lisibilité menée par le CETE Normandie-Centre sur la RN 31 de Saint-Jacques-sur-Darnétal à Gournay-en-Bray, pour le compte de la DDE de Seine-Maritime, dans la perspective d’une démarche d’APSI, et dans le but d'étudier la cohérence entre les différents aménagements prévus au contrat de plan en terme de lisibilité de l'itinéraire. Les cartes et documents d’analyse, le plan d’action sont directement extraits de l’étude citée. **Ils ont donc un caractère opérationnel au plan des études.**

Cette référence à **la maîtrise d’ouvrage d’étude de la DDE de Seine-Maritime** n’est pas qu’un rappel poli et convenu. La maîtrise d’ouvrage d’étude a joué un rôle fondamental dans l’orientation des questions et de la plate-forme de travail.

La lisibilité est bien entendu une notion transversale, mais les moyens d’approche sont différents s’il s’agit d’aborder la lisibilité d’un itinéraire, celle d’un point singulier, celle d’une route départementale de deuxième catégorie ou celle d’une Route Nationale.

En l’occurrence, la commande d’étude sur la RN 31 a porté sur la totalité de l’itinéraire de la RN 31 en Seine-Maritime à l’Est de Rouen, en urbain, interurbain, et urbain ou interurbain « flou », c’est ce qui a permis de **développer largement, une méthode** et de **travailler dans la profondeur du territoire et du paysage**. Une commande réduite au ruban et à ses équipements aurait eu beaucoup moins de potentiel exploratoire.

La « route lisible » est celle qui à l’air de ce qu'elle doit être. Il est nécessaire pour cela d’avoir un maître d’ouvrage qui définit un type de voie [réf. 6], ses usages, ses exigences et qui fait la part entre ses sections urbaines et non urbaines. Il est alors possible d’aborder **la lisibilité comme un exercice de mesure d’écart** entre les objectifs de la voie – qui peuvent être nombreux – et la réalité de sa conception, de son équipement, de son fonctionnement, de son entretien, de ses modifications, des usages, et du statut de son environnement urbain ou rural.

L’équipe d’étude – P. SAINGENEST – D. GUY

Chapitre I : La démarche

1. Visibilités – Lisibilité – Repères

1.1. La lisibilité de la route et la visibilité

1.1.1. Préalable

La lisibilité de la route renvoie d'une part à la notion de compréhension de la route et de ses divers signes, et conduit d'autre part à préciser ce qu'on entend par « la conduite la plus adaptée à tenir par les usagers ».

Ceci suppose au préalable que soit assurée la visibilité de l'ensemble des éléments, objets et signes utiles au conducteur pour lui permettre l'accomplissement de l'acte de conduite. Cet acte de conduite s'inscrit dans le cadre de la réglementation, et dans une adaptation aux possibilités dynamiques de l'infrastructure, et à celles de son véhicule. Il s'agit que le conducteur se maintienne lucidement en deçà de toute situation de conduite qui lui évite risque et mise en danger.

La vision est le phénomène par lequel l'être vivant intègre et utilise les informations venues du système visuel pour répondre à ses besoins.

"Eléments et réflexions d'optique physiologique", C. DARRAS

1.1.2. La visibilité

"Notre vue prend une telle part dans notre comportement que lorsque nos divers sens nous informent de manière contradictoire, envoyant au cerveau des messages ambigus, voire incompatibles, c'est presque toujours à notre vue que nous faisons confiance jusque parfois aux limites de l'absurde : les illusions. Mais à coté de ces rares erreurs de jugement notre vue est un outil très efficace. Nous voyons pour savoir et pour agir. Les messages issus de l'œil et décodés par notre cortex peuvent ne nous servir qu'à découvrir ou reconnaître la nature de l'objet, c'est-à-dire sa forme, ses dimensions, ses couleurs, sa situation par rapport à nous-même et par rapport aux autres objets. **Notre jugement sur l'objet est établi à partir d'éléments de connaissance préalablement acquis par les expériences passées**. Souvent ce que nous voyons déclenche ou contrôle les gestes des mains, des pieds, de la tête...".

Le cerveau :

- **décode les informations ;**
- **forme les images ;**
- **se sert des expériences accumulées.**

"Pour avoir une bonne vision, il faut avoir eu un bon apprentissage. Cela peut paraître surprenant mais il faut apprendre à voir comme il faut apprendre à marcher, à parler, à lire, à écrire... L'ouïe s'éduque chez le musicien, l'odorat chez le parfumeur, le toucher chez l'aveugle. "La vision comme les autres sens se développe grâce à l'apprentissage. Le bon apprentissage fait au bon moment de notre développement visuel ; fait d'efforts répétés sanctionnés par des réussites et des échecs ; aura entre autres buts de bonnes latitudes de fonctionnement, gage de l'adaptabilité permettant une vision aisée et spontanée dans la limite de nos besoins."

"Eléments et réflexions d'optique physiologique", C. DARRAS

La visibilité est caractérisée par le fait qu'un signal lumineux émanant d'un objet atteint la rétine. Cette notion est associée à " voir " d'un point de vue fonctionnel : voir le ruban, les intersections, la signalisation, les autres usagers, ne pas être empêché par des masques fixes mobiles ou saisonniers qui gênent la vision.

Lorsque l'usager se déplace, il lui est nécessaire de prélever dans son environnement des indices visuels qui concourent à lui permettre de gérer son déplacement.

La distance de vision croisée avec la vitesse donne un temps d'anticipation pour le conducteur avant l'arrivée sur un événement routier.

La mesure de la distance de visibilité maximum est un outil opérationnel lorsqu'on la croise avec :

- la vitesse réglementaire définie,
- les vitesses réellement pratiquées.

Dans notre démarche nous nommons cette distance de visibilité : « offre de visibilité », ceci est justifié parce que l'infrastructure et ses équipements, mais aussi son environnement sont fabriqués, construits, modifiés, par des concepteurs, exploitants et acteurs territoriaux. Cette « production » fournit directement ou indirectement pour les usagers les informations et données sur les éléments à prendre en compte dans l'acte de conduite.

On peut alors poser les questions suivantes :

- « l'offre de visibilité » de l'infrastructure permet-elle de rouler à la vitesse réglementaire sans risque ?
- Permet–t-elle l'anticipation nécessaire pour effectuer les manœuvres d'adaptation de la conduite aux évènements de la route. Parmi ces manœuvres on peut citer : maintien, modification de l'allure, de la direction, arrêt.

Ces questions interrogent la cohérence entre l'infrastructure (linéaire, en carrefour, en profondeur), les vitesses réglementaires et celles pratiquées, en urbain ou en interurbain.

La perception

Le fonctionnement du système perceptif n'est pas celui d'un appareil photo numérique. L'homme n'est sensible qu'à une partie des stimuli provenant de son environnement. Ce qu'il perçoit est filtré, sélectionné et condensé.

Le système perceptif tient compte d'informations issues de l'inconscient relatives à la profondeur de l'espace. Il complète des modèles pour les apparenter à des schémas connus et prévisibles. C'est la raison pour laquelle des illusions d'optique peuvent notamment conduire à une appréciation erronée des virages, des directions, de la largeur des voies et, en conséquence, de la vitesse.

"Les facteurs humains et la conception des routes" H.J. VOLPRACHT, AIPCR

1.1.3. La lisibilité

« C'est la propriété d'une voie et de son environnement de donner à *tout usager*, par l'ensemble de leurs éléments constitutifs, *une image juste*, facilement et rapidement compréhensible, de la *nature de la voie*, des *mouvements des autres* et *du comportement que l'on attend de lui*. » [réf.2]

La démarche, les outils décrits dans ce mémento s'inscrivent totalement dans cette définition. Néanmoins cette définition est synthétique, et elle mérite des compléments et explicitations.

La lisibilité d'une situation routière

…/…l'automobiliste développe une stratégie d'exploration visuelle de la route et de son environnement, afin d'y trouver les indices qui lui permettront de réaliser la tâche de conduite en toute sécurité.

Cette stratégie dépend de ce que l'automobiliste pense trouver – a priori – dans son environnement : il va rechercher les indices qu'il est sûr de trouver et ne percevra pas des indices non conformes à l'idée préconçue qu'il s'est faite de la route.

Paysage et lisibilité. Approches "paysage et sécurité routière" SETRA

Par lisibilité il faut entendre : **comprendre ce que l'on voit ou ce que l'on vient de voir, pour adapter son acte de conduite, à la ou aux situations rencontrées ou prévisibles**. Ceci se fait en fonction de cadres de compréhension pré-établis chez le conducteur : les représentations mentales collectives, mais aussi individualisées qui sont le résultat d'un apprentissage.

La culture, la formation spécifique à la conduite, l'expérience, la perception du comportement des autres, conditionnent les capacités de lisibilité du conducteur.

La lisibilité est un sujet complexe à aborder. En effet, ce qui est vu et compris peut être diversifié et distribué de manière non totalement standardisée dans l'espace de déplacement. Chaque image est unique.

Lorsque la configuration réelle de la route est conforme à son image, on dit que la route est lisible.

Aussi, le degré de lisibilité de la route varie en fonction de l'expérience et de la culture "routière" des conducteurs : un jeune conducteur, dépourvu de catalogue de représentations de situations routières ne saura pas reconnaître facilement une configuration routière type ; sa recherche d'indices sera plus longue et moins aiguë. …/…

Rendre une route plus lisible, c'est donner suffisamment de cohérence et de sens à la route dans son environnement, pour que le conducteur puisse mesurer et anticiper les dangers potentiels inhérents au type de route qu'il emprunte. …/…rendre une route plus lisible ne doit pas conduire à tenter de supprimer tous les dangers potentiels (c'est impossible), ni à augmenter démesurément le degré de confort de la route.

…/… dans les séquences contraignantes et confortables, la probabilité qu'un danger survienne doit s'exprimer dans les caractéristiques visibles de la route à la hauteur de cette probabilité.

…/… on peut dire que le mécanisme de la vision est mené à son terme lorsque la route est d'abord visible – c'est à dire non masquée – puis lisible, c'est-à-dire en cohérence avec les attentes et les représentations mentales du conducteur.

Paysage et lisibilité. Approches "paysage et sécurité routière" SETRA

Par ailleurs les composants soumis à la lecture de la route sont nombreux et de valeurs différentes, pour la conduite on peut citer :

- le ruban routier, les accotements, l’emprise ;
- les divers équipements et aménagements ;
- les signalisations au sol et verticale, les signaux routiers divers ;
- les autres voies et les intersections ;
- l’environnement proche de la voie : plantations, équipements divers des concessionnaires ;
- espaces agricoles, forestiers, etc. ;
- les activités humaines : habitats, zones économiques, monuments, publicités ;
- les autres usagers : VL, PL, TC, vélos, 2 roues motorisés, piétons, groupes divers ;
- l’horizon, le paysage, les sites, le ciel diurne et nocturne, le soleil, les nuages, etc.

La lisibilité suppose au préalable que soit inventorié a minima l'ensemble des éléments, objets et signes utiles au conducteur pour lui permettre l'accomplissement de l'acte de conduite. Il faut aussi que soit assurée la visibilité de chacun de ces éléments.

La lisibilité ne peut se concevoir que dans la mise en rapport de l’espace offert pour le déplacement et de l’environnement de celui-ci. En effet, même si on peut techniquement définir une route et ses équipements en l’isolant, ou en faisant abstraction de son environnement mis à part aux intersections, il n’est pas possible, sauf sur un circuit automobile, de conduire sans qu’il y ait perception de l’environnement, avec une incidence sur le comportement adapté.

Même la nuit la conduite se pratique en utilisant des informations qui ne peuvent se réduire au ruban, aux signalisations, à l’éclairage dédié.

1.2. La lisibilité, une dimension statique et une dimension dynamique

La lisibilité est à envisager sur un point donné : l’image perçue est-elle compréhensible ? Mais le conducteur est en mouvement sur la voie, il s’agit aussi que l’enchaînement des images soit compréhensible. On peut, en conséquence, distinguer 3 niveaux de lisibilité, isolables dans leur définition, mais toujours superposés dans le réel selon les lieux.

Lisibilité du lieu

Dans ce cas, on comprend que l’on est sur un lieu, un espace de déplacement qui va nécessiter une certaine adaptation de la conduite en fonction des caractéristiques propres du lieu : section courante rectiligne ou sinueuse, carrefour, section avec déclivité, section interurbaine ou urbaine. Il y a une recherche de sens, en fonction de catégories pré-établies, liée à l’expérience personnelle et à l’apprentissage de la conduite et de ses codes. Mais les informations à recueillir sont minimums.

Lisibilité du lieu et de son équipement

On comprend que l’on est sur un lieu, ou espace de déplacement, sur lequel un maître d’ouvrage public a pris soin de mettre en place des équipements. Leur fonction est de fournir des éléments complémentaires de repérage, de guidage, d’information, en fonction de caractéristiques normatives :

- la catégorie des voies : RN, RD ou routes à fort ou faible trafic, route rapide ou non,
- les risques : carrefours, virages plus ou moins prononcés, entrées d’agglomérations, etc.
- la prise en compte des divers usagers : les VL, les PL, les deux roues, les piétons, etc.

La compréhension de l’espace concerné se fait principalement en fonction des codes donnés lors de l’apprentissage de la conduite. Il y a plusieurs composantes à cet apprentissage :

- l’apprentissage de la conduite pour obtenir le permis de conduire,
- l’expérience qui permet d’intégrer les évolutions des normes et prescriptions diverses, mais aussi les pratiques des autres conducteurs.

Contribuent à la lisibilité ou à la non-lisibilité du lieu :

- le dimensionnement des chaussées, le type de revêtement, la signalisation horizontale et verticale de prescription et d'indication, les équipements divers : balises, fossés, etc. ;
- les éléments de l'environnement[(1)] : maisons ou non, commerces et services divers, panneaux publicitaires, plantations diverses, etc. En plus des équipements, la cohérence ou les incohérences entre ces éléments vont également contribuer à la lisibilité ou la non-lisibilité.

Lisibilité du lieu sur un itinéraire

On comprend d'autant mieux, un lieu sur un itinéraire, qu'il correspond aux « codes » de « fabrication » de lieux similaires sur l'itinéraire, ou d'autres : cohérence et homogénéité des équipements et traitements, répétitivité des signes et indications.

On peut aussi avoir au contraire, une bonne lisibilité parce que le lieu est traité de manière atypique pour des raisons qui apparaissent très clairement. Il s'agit dans ce cas de points ponctuels, par exemple section courante en surplomb, ou section avec succession de virages traitée spécifiquement, ou bien un giratoire solitaire sur un itinéraire donné. Les différents points de l'itinéraire pourront être lisibles parce qu'ils s'inscrivent dans une cohérence et une homogénéité de traitement sur l'itinéraire, ou au contraire parce qu'ils sont traités ponctuellement en tant que signal particulier.

Pour le conducteur, la compréhension se fait principalement en croisant de manière personnelle, l'expérience de la pratique de la conduite et du déplacement, avec le substrat culturel, des codes donnés lors de l'apprentissage de la conduite. Il s'agit de fournir aux conducteurs, les éléments qui lui permettront le repérage lui assurant une lisibilité correcte du lieu, ponctuellement, dans la dynamique d'approche, et dans la dynamique de déplacement sur l'itinéraire.

La détermination de la vitesse par le conducteur

La détermination de la vitesse est avant tout un automatisme qui repose sur différents facteurs. Dans quelle mesure la géométrie et l'environnement des infrastructures ont-ils un impact sur ce mécanisme ? Une faible densité des contrastes et une sensation régulière de confort sur la route conduisent naturellement à une augmentation de la vitesse.

La relation entre la vitesse, le point de fixation et le champ de vision (Roth, 1973) :

Il existe une relation étroite entre la vitesse, le point de fixation et l'angle du champ de vision.

Plus la vitesse est élevée, plus le point de fixation est éloigné et le champ de vision restreint. Raisonnement inverse, plus le conducteur voit loin, plus son champ de vision est étroit et plus il augmente sa vitesse. Cette relation devrait être au cœur du travail des ingénieurs et des urbanistes lors de la conception de routes dans les zones interurbaines et, plus encore, dans les agglomérations. Des enchaînements d'espaces urbains à la place de longs couloirs routiers étroits offriraient des points de fixation tous les deux cents ou trois cents mètres.

Les erreurs dues à une mauvaise appréciation de la vitesse ou des distances.

Les conducteurs surestiment la distance à laquelle se trouvent d'autres véhicules situés sur une route qui croise la leur et sous-estiment leur vitesse. Par exemple, un point de collision situé à 200 mètres est jugé être à 300 mètres tandis que la vitesse véritable de 100 km/h est estimée à 80 km/h. C'est pourquoi de nombreuses collisions latérales ont lieu à des intersections situées dans des zones interurbaines alors que la visibilité y est bonne de toutes parts.

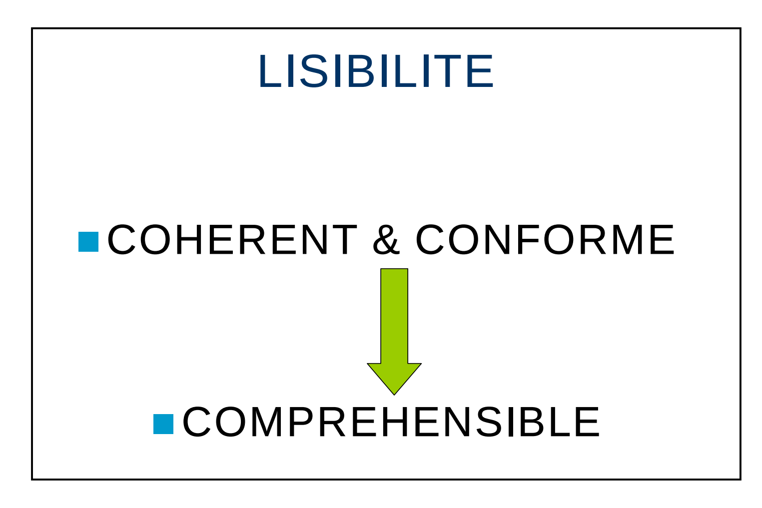
Les facteurs humains et la conception des routes H.J. VOLPRACHT AIPCR

1.3. Les exigences pour qu'un événement soit « lisible »

Il faut en préalable, que les éléments essentiels de la scène soient « visibles ».

La lecture de la route, pour un automobiliste est double : d'une part, il reconnaît un type de route grâce aux **images mentales préenregistrées**, d'autre part, il ressent par les effets des caractéristiques propres de la route et des aménagements paysagers, le rythme qu'on veut lui imposer, le degré de sûreté (accès directs ou non, rayon de courbure, signalement des évènements, etc.) qu'il peut attendre de la route et la vitesse qu'il peut pratiquer.

[1] Ici, les éléments d'environnement se rapportent à l'environnement proche, mais aussi à l'environnement global. Le paysage perçu par l'usager (relief, perspectives, axes, arrière-plans, volumes …) participe également à la lisibilité du lieu. Le paysage joue un rôle dans la lisibilité à travers les notions « d'entité paysagère » et de « grand paysage ». Il vient conforter ou parasiter et perturber la perception restreinte au ruban et à son environnement proche.



Pour être compréhensible, l'événement doit à la fois présenter des caractères **de conformité et de cohérence**.

La **conformité** se conçoit par rapport :

- aux prescriptions et aux règles techniques et à celles du code de la route,
- aux divers apprentissages et à la formation à la conduite,
- aux pratiques et usages de la route considérés comme universels,
- aux réseaux à la fois en ce qui concerne les aspects ponctuels, les itinéraires et le maillage.

La **cohérence** se conçoit dans le cadre des relations entre :

- l'infrastructure, les équipements et la signalisation,
- l'infrastructure et ses abords et environs,
- l'infrastructure, les usages et les usagers,
- les éléments du réseau, pour les aspects ponctuels, les itinéraires et le maillage.

La lisibilité est optimisée lorsque cohérence et conformité sont elles même optimisées et combinées.

Un événement conforme, est une condition nécessaire, mais pas toujours suffisante pour être compris,

Il faut y ajouter de la cohérence, sur le lieu, sur l'itinéraire.

Comment caractériser une bonne ou une mauvaise lisibilité de la route ?

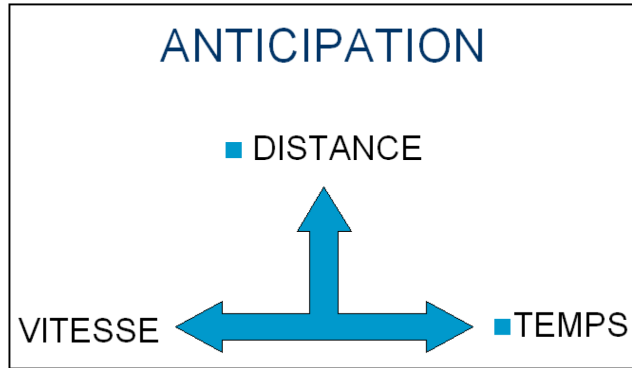
Un défaut ou plusieurs défauts de visibilité peuvent en un point particulier, ou sur un itinéraire donné générer des incompréhensions qui peuvent allonger les temps de réaction ou qui peuvent générer des réactions inadaptées, voire une absence de réaction.

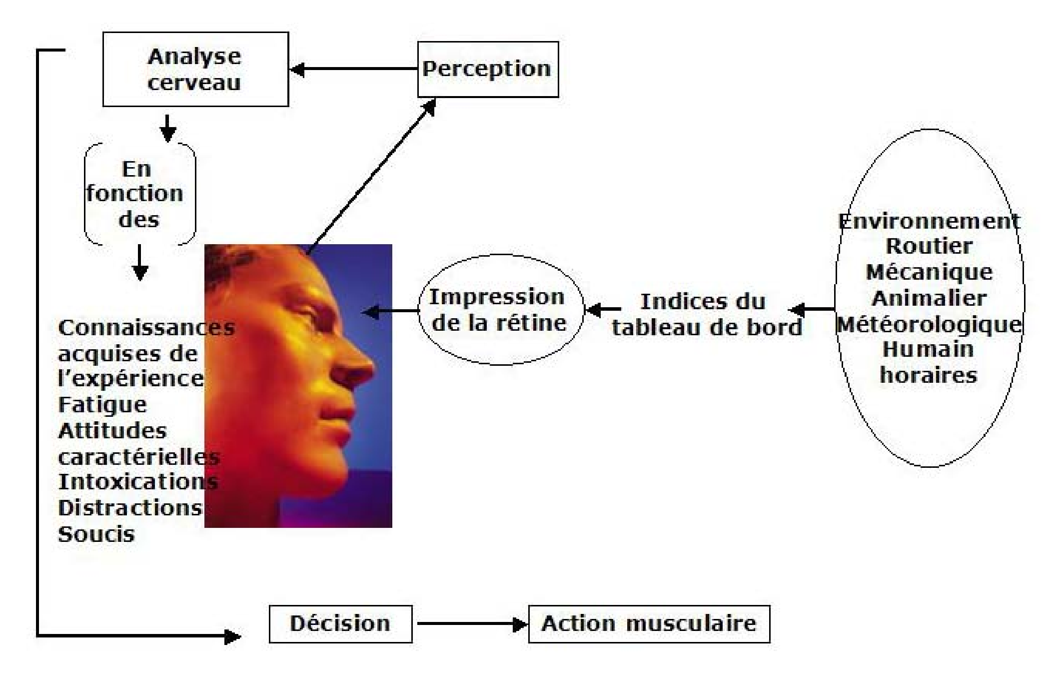
L'offre de visibilité, **« composante de base de la lisibilité »**, doit être mise en relation avec la réalité de l'itinéraire dans sa globalité en long et en travers :

- une très bonne visibilité ne garantit pas une bonne lisibilité,
- une mauvaise visibilité n'entraîne pas obligatoirement une mauvaise lisibilité,
- l'abondance d'informations très visibles peut créer des problèmes de lisibilité, en générant des confusions,
- l'incohérence d'informations très visibles peut créer des problèmes de lisibilité : informations contradictoires, aménagements ou voiries inappropriés.

1.4. Rendre et maintenir lisible pour garantir un temps de réaction suffisant

Dans l'acte de conduite, la perception visuelle est la première étape d'un processus complexe qui aboutit à une réaction musculaire de plus ou moins grande amplitude. Le corps du conducteur n'est jamais immobile, mais constamment en mouvement. L'amplitude et l'enchaînement de ses mouvements initialisés par sa vision de la route, l'amèneront à une adaptation plus ou moins bonne aux situations rencontrées.





De la perception visuelle à la réaction physique, source : INSERR

Le processus qui part de la vision pour aboutir au comportement adapté est consommateur de **temps**. Plus facilement la scène est comprise, plus court est le processus qui mène à l'adaptation.

L'anticipation

Les conducteurs ont tendance à commettre des erreurs lorsque l'on constate une différence entre la situation attendue et la situation réelle. Ils ont besoin de quelques secondes afin de planifier, de vérifier et de corriger leur réaction face à une situation critique, telle qu'un virage, une intersection, le passage d'une route prioritaire à une route secondaire ou d'une zone rurale à une zone urbaine, une modification de la densité de la circulation, l'approche d'une intersection ou d'une bretelle d'accès. Les conducteurs jeunes et inexpérimentés ont besoin de trois fois plus de temps pour leur préparation (Ashto, 1994). Aussi, au cours des deux ou trois premières années, courent-ils un risque dix fois plus élevé d'être impliqués dans un accident de la route. Pour quels conducteurs souhaitons-nous que nos routes soient conçues ?

Les facteurs humains et la conception des routes

HJ VOLPRACHT AIPCR

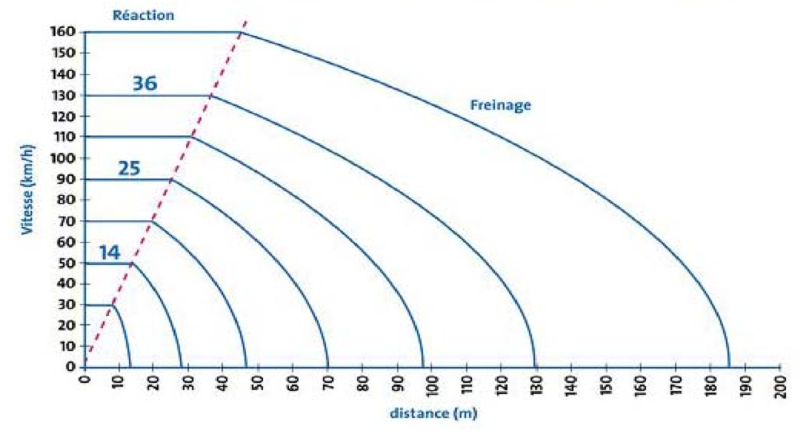
N'oublions pas que le véhicule est lui aussi en mouvement, et que pendant le processus de compréhension et d'adaptation, il parcourt une distance qui est fonction de sa **vitesse**. Cette situation rend nécessaire une capacité d'**anticipation** pour le conducteur.

La lisibilité de la route a pour objet de permettre cette anticipation. On ne peut donc parler de lisibilité de la route sans y associer les **notions de vitesse** et de distance **parcourue**.

La lisibilité doit contribuer à favoriser l'anticipation pour diminuer le temps de réaction et permettre l'adaptation appropriée.

Le temps de réaction sera plus ou moins long si l'évènement à détecter est plus ou moins visible, simple ou complexe.

- Une situation au message clair, simple à détecter et visible à « bonne » distance permet d'augurer la possibilité d'une anticipation, d'un temps de réaction court, et d'une bonne adaptation du conducteur à la situation.
- Une capacité d'anticipation limitée et/ou une situation complexe nécessiteront un temps de réaction plus long, et



Distance parcourue de la réaction à l'arrêt, source : INSERR

pourront conduire à un comportement inadapté à la situation.

- L'impossibilité d'une anticipation, voire une trop grande complexité vont conduire à une absence de réaction et d'adaptation.

Les conséquences de ses situations seront encore aggravées par la vitesse, qui va jouer sur la réduction du temps disponible pour agir.

Il s'agit de traiter deux aspects à la fois, qui se combinent, à savoir :

- *fournir la possibilité au conducteur de comprendre l'événement routier et de rechercher dans son savoir-faire le mode opératoire approprié pour résoudre le problème qui se présente à lui.*
- *donner le temps qui permet d'accomplir le processus détection – réaction.*

1.5. De la vision de points à la lecture

Des points vus	Une image possible	La lecture d'une constellation

2. De la conception de la lisibilité à une méthode d'approche territoriale

Les objectifs d'une approche itinéraire et visibilité

Il s'agit à travers une approche de la lisibilité de la route et de l'itinéraire de :

- révéler les secteurs ou les points particuliers qui prêtent à des erreurs de lecture de la route et de l'itinéraire en l'état actuel et à terme en considérant les projets actuellement envisagés.
- mettre en évidence le séquencement et le rythme actuel et futur de l'itinéraire selon les projets envisagés.
- dégager les éléments de visibilité-lisibilité qui peuvent se rapporter à l'entretien et à la maintenance de la voirie : fauchage, signalisation, masques, ambiguïtés de formes de couleurs, évolutions saisonnières.
- dégager également des principes d'aménagement généraux visant à servir de fil conducteur, dans une logique d'itinéraire pour l'ensemble des concepteurs et notamment les paysagistes qui réalisent les études de détail des aménagements.

Objectifs assignés à l'étude expérimentale RN 31 Saint-Jacques-sur-Darnétal / Gournay-en-Bray Visibilité et lisibilité – DDE 76 – SEGT-CEG / CETE NC – DACT Nov. 2004

2.1. La méthode : les principes

Cinq principes pour bâtir une méthode

①	Visibilité et lisibilité sont en étroite relation.
②	La visibilité peut être abordée à travers une analyse fonctionnelle des perceptions.
③	La lisibilité s'analyse ponctuellement et sur l'itinéraire, en établissant des croisements entre l'offre de visibilité et les données territoriales.
④	La lisibilité doit s'envisager dans une logique de dynamique du déplacement.
⑤	La lisibilité doit s'envisager dans une logique de dynamique d'évolution du territoire, dans le temps.

L'ensemble des éléments présentés plus haut, conduit à rappeler et à poser des principes pour construire une méthodologie opérationnelle pour aborder la lisibilité. Certains de ces principes sont directement inspirés des méthodes d'analyses des approches territoriales, et des méthodes d'aménagement dans les traverses urbaines. La lisibilité ne peut se concevoir que dans le cadre d'une analyse territoriale multidimensionnelle. Cette analyse doit considérer la voie et son usage dans son bassin et dans l'environnement proche et élargi qu'elle draine.

1. Visibilité et lisibilité sont en étroite relation, mais il convient de les dissocier dans l'analyse :

- 1er temps : repérer systématiquement les problèmes de visibilité,
- 2ème temps : utiliser ces données et passer à l'identification des problèmes de lisibilité.

2. La visibilité peut être abordée à travers une analyse fonctionnelle des perceptions :

L'offre de visibilité sur l'itinéraire doit être inventoriée,

- dans les deux sens sur l'itinéraire,
- vers les voies sécantes,

- vers les événements qui ponctuent l’itinéraire et qui sont des sources d’informations pour adapter le comportement de conduite :
  - traversée de hameaux et de bourgs,
  - entrées d’agglomérations,
  - aires d’arrêt, activités ponctuelles,
  - accès et stationnements privés, etc.,
- des voies sécantes vers l’axe.

3. **La lisibilité s’analyse ponctuellement et sur l’itinéraire, en faisant des croisements**, entre les données fonctionnelles de l’offre de visibilité et les données très hétérogènes du territoire proche et éloigné(2) dans lequel elle s’inscrit. Il s’agit alors d’identifier :
   - les incohérences,
   - la surabondance,
   - les ambiguïtés de lecture,
   - les anticipations parasites, les perceptions qui détournent de la tâche de conduite,
   - les conditions diurnes et nocturnes,
   - les conditions dégradées et les conditions saisonnières.

4. **La lisibilité doit s’envisager dans une logique de dynamique du déplacement** sur l’itinéraire :
   - rythmes, existence ou non de transitions entre rythmes, saccades, discontinuités, etc.,
   - vitesse, progression du déplacement et consommation du temps, capacités de dépassement,
   - contraintes de visibilités différenciées selon les sens en un point ou sur une section.

5. **La lisibilité doit s’envisager dans une logique de dynamique d’évolution du territoire, dans le temps :**
   - aménagements prévus à court et moyen terme : signalisation, traitements de carrefours, gestion des plantations, etc. ;
   - évolutions prévisibles ou programmées des infrastructures, des activités, de l’occupation du territoire et des usages.

2.2. La méthode : le cadre

Cinq phases pour dérouler une méthode

①	Prendre en compte la totalité de l’itinéraire dans les deux sens.
②	Faire deux types d’observations sur le territoire.
③	Faire des traitements croisés des résultats des observations.
④	Faire la synthèse des anomalies, sur un lieu, une section ou une thématique.
⑤	Formuler des propositions qui s’inscrivent dans un cadre global.

[2] Par territoire il faut comprendre : l’environnement proche de la voie, les activités riveraines proches et plus éloignées, le paysage proche et lointain, les habitats et activités, visibles et non visibles mais connectés à la voie. Le territoire s’envisage donc d’un point de vue visuel, mais aussi en tant qu’espace et surface drainés et irrigués par la voie.

1. Prendre en compte la totalité de l'itinéraire dans les deux sens :

- tout le linéaire en urbain,
- tout le linéaire en interurbain,
- toutes les zones intermédiaires mi-urbaines, mi-interurbaines, et périurbaines,
- sortir du ruban.

2. Faire deux types d'observations sur le territoire :

- certaines qui prennent les références techniques de la route comme entrées :
  - visibilité, signalisation,
  - traitement des carrefours, aménagements,
  - trafics, vitesse, dépassement, etc.,
  - les accidents : analyse accidentologique fine ;
- d'autres qui ne s'appuient pas sur les références techniques de la route comme clés d'entrées :
  - visibilité, perceptions,
  - rythmes, séquences,
  - fonctionnement des usages et des circulations, échanges,
  - paysage,
  - évolutions du territoire.

3. Faire des traitements croisés des résultats de ces observations :

- superposer les données recueillies sur la totalité de l'itinéraire,
- repérer les anomalies résultant de ces superpositions sur des points ou des sections :
  - compte-tenu des références des techniques de la route,
  - compte-tenu des méthodes d'analyse fonctionnelles.

4. Faire la synthèse des anomalies, sur un lieu, une section ou une thématique :

- cartographies,
- photographies,
- documents écrits.

5. Formuler des propositions qui s'inscrivent dans un cadre global - tableau de bord de mise en alerte :

- mise en évidence d'approfondissements d'études nécessaires ponctuellement ou sur l'itinéraire :
  - analyse accidentologique fine,
  - signalisation, publicité, marquage, etc.,
  - traverses d'agglomérations,
  - aménagements ponctuels, etc.,
- mesures de gestion, d'entretien et d'exploitation,
- analyse des aménagements récents,
- liens entre les approches d'agglomérations et les entrées d'agglomérations,
- liens entre les actions en traverse et les actions en interurbain,
- liaisons entre les nouveaux aménagements prévus et l'itinéraire existant,
- programmation des actions envisageables, planification urbaine, etc.

Le dispositif pour piloter la démarche

L’approche territoriale est par nature complexe, les données sur la visibilité, les vitesses, la situation de conduite le sont aussi. Ce type de démarche doit être mené en s’assurant du concours des acteurs de la voie et des différents techniciens.

La DDE 76 dans le cadre de la démarche expérimentale de lisibilité sur la RN 31 a mis en place un comité de pilotage animé par la Cellule Etudes Générales du SEGT. Ce comité de pilotage réunissait :

- Les projeteurs du SEGT,
- La CDES,
- Le service aménagement SAT,
- Les deux subdivisions de l’itinéraire,
- Le conseil général – service gestion des routes,
- La DESGI du CETE de Rouen,
- L’équipe d’étude de la DACT du CETE de Rouen,
- Le paysagiste conseil de la DDE a été consulté.

Le pilote de la démarche était également en relation avec des élus de l’itinéraire, concernés par des projets. Des riverains ont également été consultés par la DDE dans le cours de la démarche.

2.3. Les recueils de données pour l’analyse territoriale

(sur tout l’itinéraire dans les deux sens)

1. Repérage général

- communes traversées et populations du bassin drainé,
- relevés photographiques
  - prise de vue en continu calé sur le point de fuite de la photo précédente,
  - repérage de points singuliers,
- aménagements prévus au Contrat de Plan Etat- Région (ou tout autre outil de planification) ;

2. Les visibilités et les perceptions sur l'itinéraire

- mesure de l'offre de visibilité,
  - Unités de Perception de l’Infrastructure (UPI),
  - Unité de Perception Visuelle du Conducteur (UPVC)[3],
- profil en long de l’itinéraire et Unités de Perception de l’Infrastructure,
- visibilité sur les axes sécants ;

3. La signalisation

- la signalisation verticale,
- la signalisation d’interdiction ou d’autorisation de dépassement,
- les publicités ;

4. Les déplacements, les vitesses sur l’itinéraire, les dépassements

- trafic de transit, déplacements domicile travail,
- les relevés de vitesse en continu mi-temps (suivi de véhicule),
- tableau des vitesses pratiquées, cumul des temps de parcours,
- les capacités de dépassement ;

5. Les activités riveraines

- les services, les administrations,
- les commerces,
- les trottoirs,
- les arrêts de bus, les parkings,
- état de l’urbanisation présente et future ;

6. Les accidents sur l'itinéraire

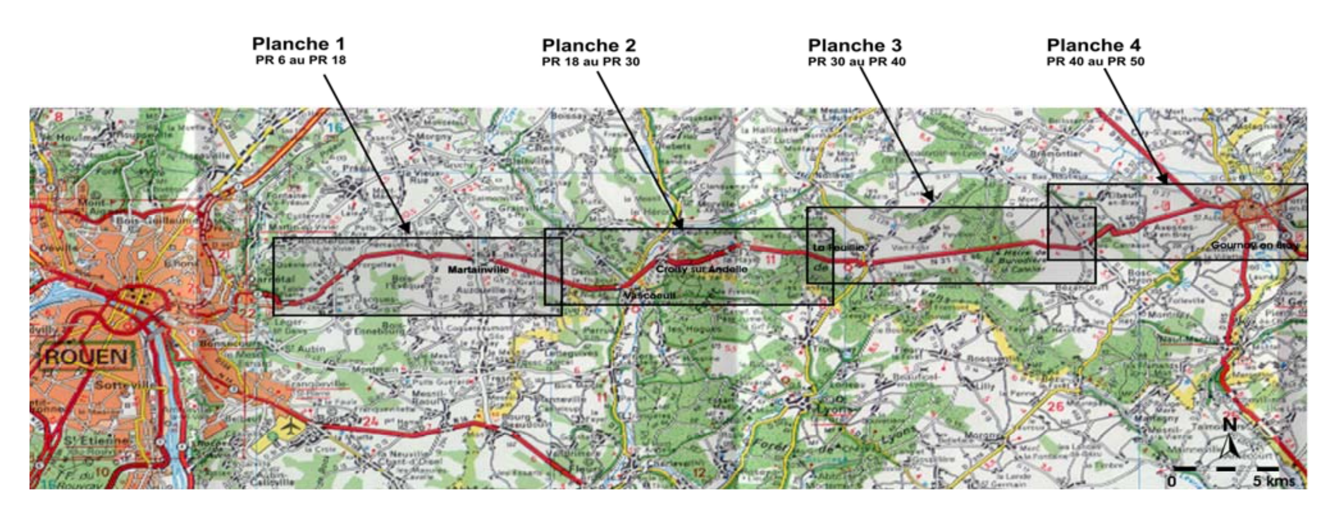
---

[3] UPI : Unité de Perception de l’Infrastructure - Espace perçu comme un bloc par le conducteur dans la situation de conduite: ruban / virages / signalisation au sol, espaces latéraux proches: accotements / signalisation verticale / plantations, horizon de la route en point de mire
UPVC : Unité de Perception Visuelle du Conducteur - Espace perçu comme un ensemble homogène par le conducteur dans la situation de déplacement : route, environnement de la route, espaces latéraux à échelle hectométrique, paysage proche, horizon frontal moyennement large.

3. Les recueils de données

3.1. Le repérage général

3.1.1. Plan de situation et de découpage de l'itinéraire



Plan de situation de l'itinéraire et découpage des planches cartographiques

Chaque planche cartographique figure sur un A3 et chaque analyse est présentée selon ce découpage

Carte de présentation de la totalité de l'itinéraire étudié, avec indication du découpage adopté pour les cartes de détail.

Ces cartes de détail sont utilisées comme support pour toutes les données cartographiées. Ceci permet facilement les superpositions nécessaires pour les croisements de données non quantitatives. Elles sont construites à partir des cartes IGN - SCAN 25.

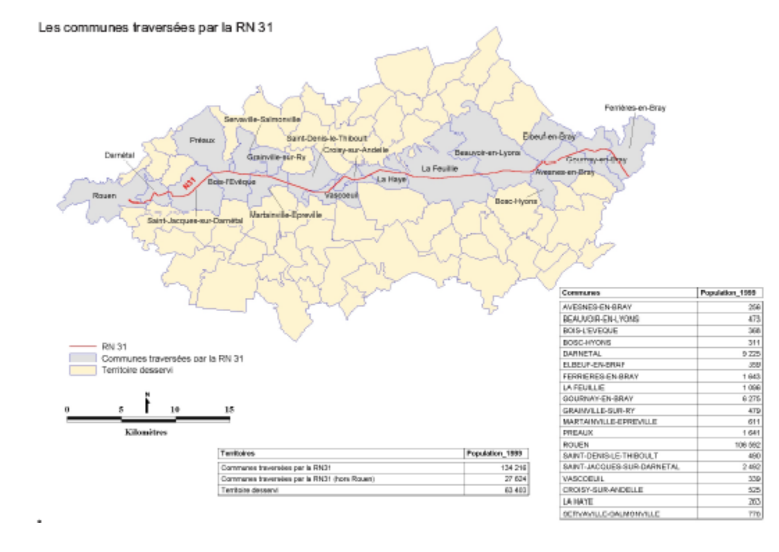
L'échelle choisie 10 à 12 kilomètres par page permet de situer précisément toutes les données à faire figurer, tout en permettant un découpage en sections suffisamment longues de l'itinéraire (ici 4 sections pour 45 km environ). Ceci permet d'avoir à la fois une vision globale de l'itinéraire, et des informations de détail.

La lecture des cartes est ainsi très facile en format paysage A3, mais reste tout à fait possible en format paysage A4.

3.1.2. Carte des communes traversées par la RN

La carte du bassin traversé par la RN 31 permet d'identifier à la fois les communes traversées et celles qui à la périphérie sont drainées par la RN. Cette voie, en particulier à la sortie de l'agglomération fonctionne aussi comme une voie périurbaine de desserte. Beaucoup des résidents de cet espace sont en effet salariés dans l'agglomération rouennaise proche.

Les commerces, les services, et les établissements scolaires supérieurs sont eux aussi situés dans l'agglomération.

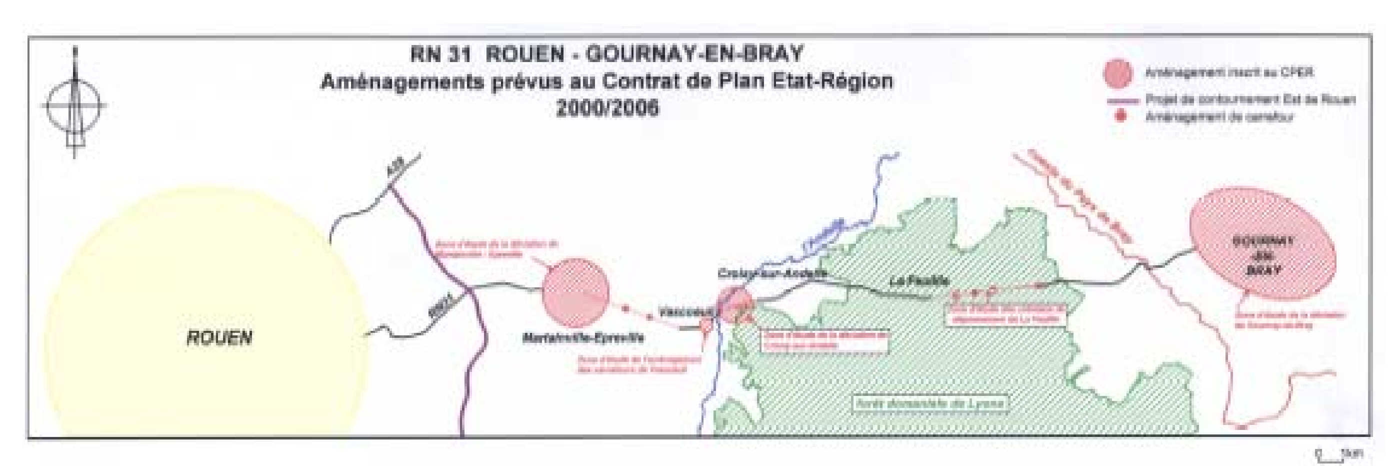


Territoires	Population_1999
Communes traversées par la RN31	134 216
Communes traversées par la RN31 (hors Rouen)	27 624
Territoire desservi	63 403

Communes	Population_1999
AVESNES-EN-BRAY	256
BEAUVOIR-EN-LYONS	473
BOIS-L'EVEQUE	368
BOSC-HYONS	311
DARNETAL	9 225
ELBEUF-EN-BRAY	358
FERRIERES-EN-BRAY	1 643
LA FEUILLIE	1 096
GOURNAY-EN-BRAY	6 275
GRAINVILLE-SUR-RY	479
MARTAINVILLE-EPREVILLE	611
PREAUX	1 641
ROUEN	106 592
SAINT-DENIS-LE-THIBOULT	490
SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL	2 492
VASCOEUIL	339
CROISY-SUR-ANDELLE	525
LA HAYE	263
SERVAVILLE-SALMONVILLE	776

Les données de population (Source des données : Recensement Général de la Population 1999) permettent aussi de repérer lieu par lieu le rapport global entre l'urbain et la voie et réciproquement. Les points d'échanges peuvent aussi être décelés en conséquence.

3.1.3. Carte des aménagements prévus sur l'itinéraire



Le contrat de plan Etat - Région a prévu des aménagements sur la RN 31.

Il est important de les identifier dans la mesure où :

- ces aménagements vont changer la configuration de l'itinéraire sur des aspects de géométrie, de rythme, de déplacement et éventuellement du trafic et des capacités de dépassement ;
- un soin particulier est à apporter du point de vue de la lisibilité entre l'infrastructure existante et les extrémités des projets neufs ;
- les projets neufs sont souvent accompagnés d'aménagements paysagers et de volumétrie et terrassements ;
- les aménagements neufs, lorsqu'ils ne se font pas sur place, induisent un changement des fonctions des parties délaissées, et il est important de les recenser.

Il est également important de recenser les petits aménagements prévus sur l'itinéraire, pour examiner si les réponses qu'ils apportent ponctuellement s'inscrivent dans une cohérence générale de l'itinéraire.

3.1.4. Reportage photographique dans les deux sens

Le reportage photographique est important pour les raisons suivantes :

- il permet au chargé d'étude de prendre une connaissance rapide mais complète du linéaire de la voie ;
- il permet une « mémoire » du terrain qui facilite des vérifications ponctuelles, en cours d'étude ;
- il est mis à disposition du maître d'ouvrage, pour lui fournir un accès rapide aux divers points de l'itinéraire lors des différents échanges techniques
- il donne un état visuel de l'itinéraire à un instant donné, qui peut servir de référence dans le temps, pour par exemple faire certaines comparaisons avant et après aménagement.

Ces photographies sont prises par le conducteur en situation de conduite. Elles peuvent être complétées par des prises de vues ponctuelles.

Chaque vue est prise un peu en avant du point de fuite de la vue précédente.

Les prises de vue sont faites au moyen d'un appareil reflex argentique réglé sur un diaphragme de 50 ou 55 mm, qui correspond à l'ouverture de l'œil humain. Ainsi l'image produite correspond à la vision fixe du conducteur. Les appareils numériques de gamme standard ont souvent des diaphragmes plus petits de moins de 40 mm qui déforment l'objet photographié, même s'ils paraissent plus souples d'emploi. De plus, les tirages des photos numériques peuvent présenter des solarisations. Si l'on souhaite utiliser un appareil numérique, il est préférable de travailler avec un reflex dont on réglera le diaphragme de 32 à 35 mm, de façon à obtenir la correspondance avec l'ouverture de l'œil humain. On peut bien entendu procéder à des

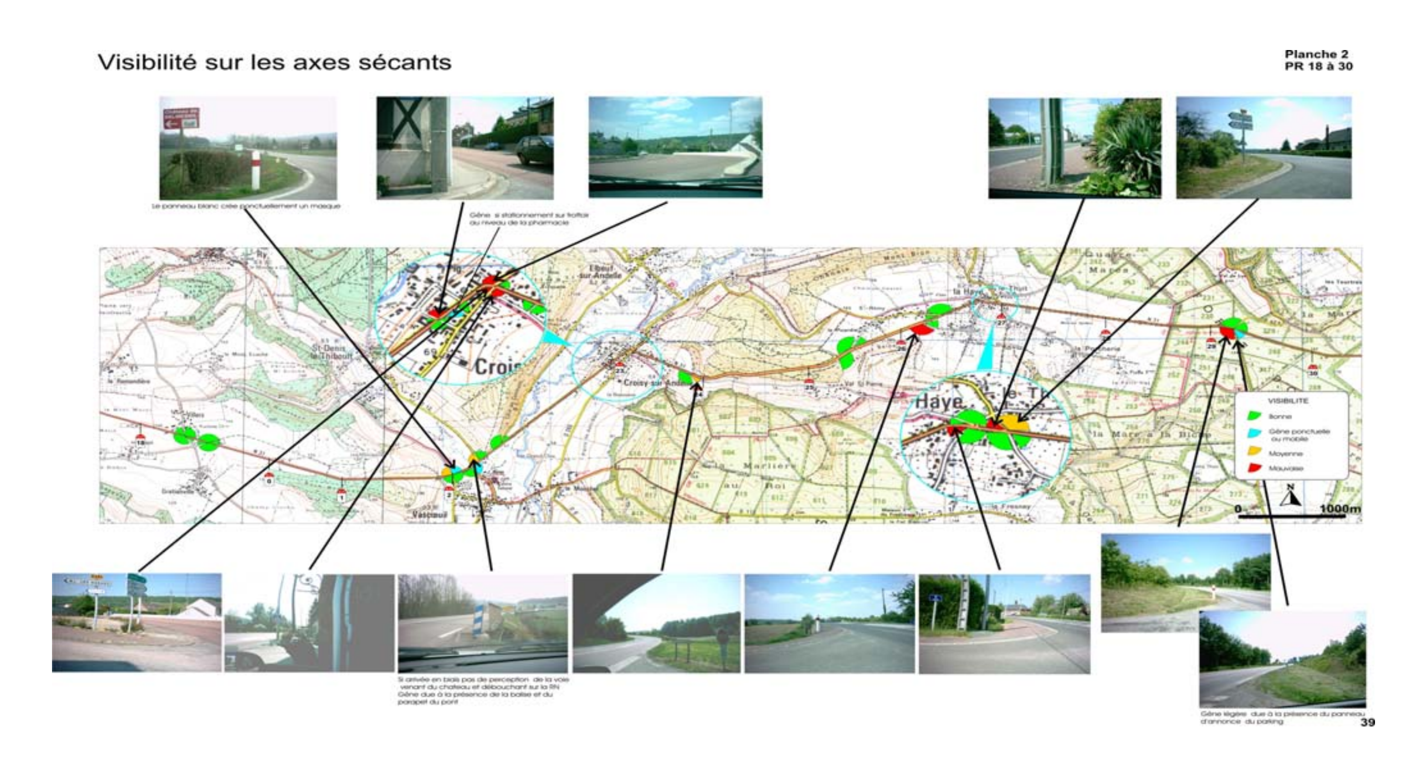
relevés vidéo, mais il faut s'assurer de maîtriser les aspects techniques d'exploitation.

RN 31 Rouen Gournay Planche carto N° 1 - planche photo 2/3 giratoire de Forgette – Martainville

PR 9 arrivée sur giratoire	PR 10 sortie giratoire de Forgette	PR 10 sortie giratoire et aire de repos	PR 10
PR 11 arrivée sur carrefour D53	PR 11 à hauteur D53	PR 11	PR 12 Le Buisson
PR 12 le Buisson	PR 12 Le Buisson	PR 12 La Hemaudière	PR 13
Pr 13	PR 14 arrivée sur Martainville	PR 14 entrée Martainville	PR 14 Martainville avant 1er giratoire

3.2. Les visibilités – Les perceptions

3.2.1. Les visibilités en carrefour



Les visibilités sont examinées en s'appuyant sur la méthode du chronomètre donnée par l'ACI[4], avec le véhicule en bord de chaussée principale en venant de la voie sécante :

- **carrefour interurbain :** véhicule sur axe principal perçu 8 secondes avant qu'il n'arrive au droit du carrefour, mesure prise dans les deux sens,
- **carrefour urbain :** véhicule sur axe principal perçu 6 secondes (7 secondes si 70km/h) avant qu'il n'arrive au droit du carrefour, mesure prise dans les deux sens.

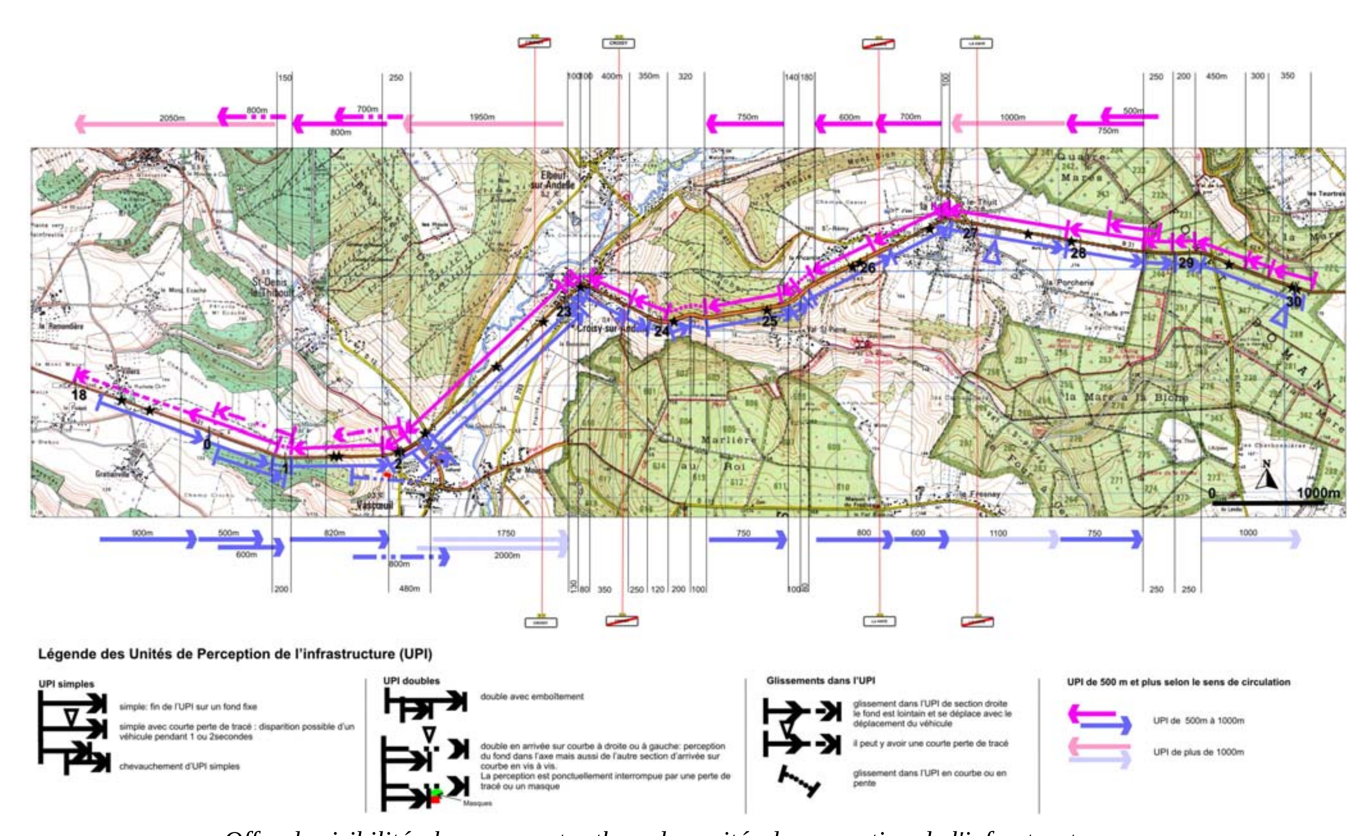
Représentation graphique similaire en urbain et interurbain :

- **vert** : seuil maximum de 6 à 8 secondes atteint,
- **bleu** : seuil maximum atteint, mais gêne ponctuelle fixe ou mobile (poteaux, bus, etc.),
- **orangé** : visibilité moyenne supérieure à 4 ou 6 secondes,
- **rouge** : visibilité inférieure à 3 à 5 secondes.

L'échantillon de véhicules à observer peut être de 5 ou 6, sauf si le rouge est constaté « sans véhicule » vu la faible distance de visibilité offerte, ou qu'au contraire la voie est très dégagée.

Les photographies en complément permettent de mieux comprendre les situations délicates, les gênes.

3.2.2. L'offre de visibilité sur l'axe



Offre de visibilité : longueurs et rythme des unités de perception de l'infrastructure

Les distances de perception maximum de la voie offertes sur l'axe aux conducteurs soit par conception, aménagements complémentaires, équipements divers sont mesurées grâce aux UPI (Unité de Perception de l'Infrastructure). *Voir description et mode opératoire dans la partie « Repères – Vocabulaire »*

Ces distances de perception maximum de la voie (UPI) sont représentées sur la carte dans chaque sens, car bien entendu, il n'y a pas obligatoirement coïncidence de symétrie dans les deux sens.

Les UPI sont représentées de manière différenciée selon leur type. La longueur des UPI est mesurée, ce qui permet de faire un croisement avec les vitesses pratiquées, ponctuellement ou prises en continu sur l'itinéraire. La précision des représentations est de 5 à 10 mètres sur la carte.

---

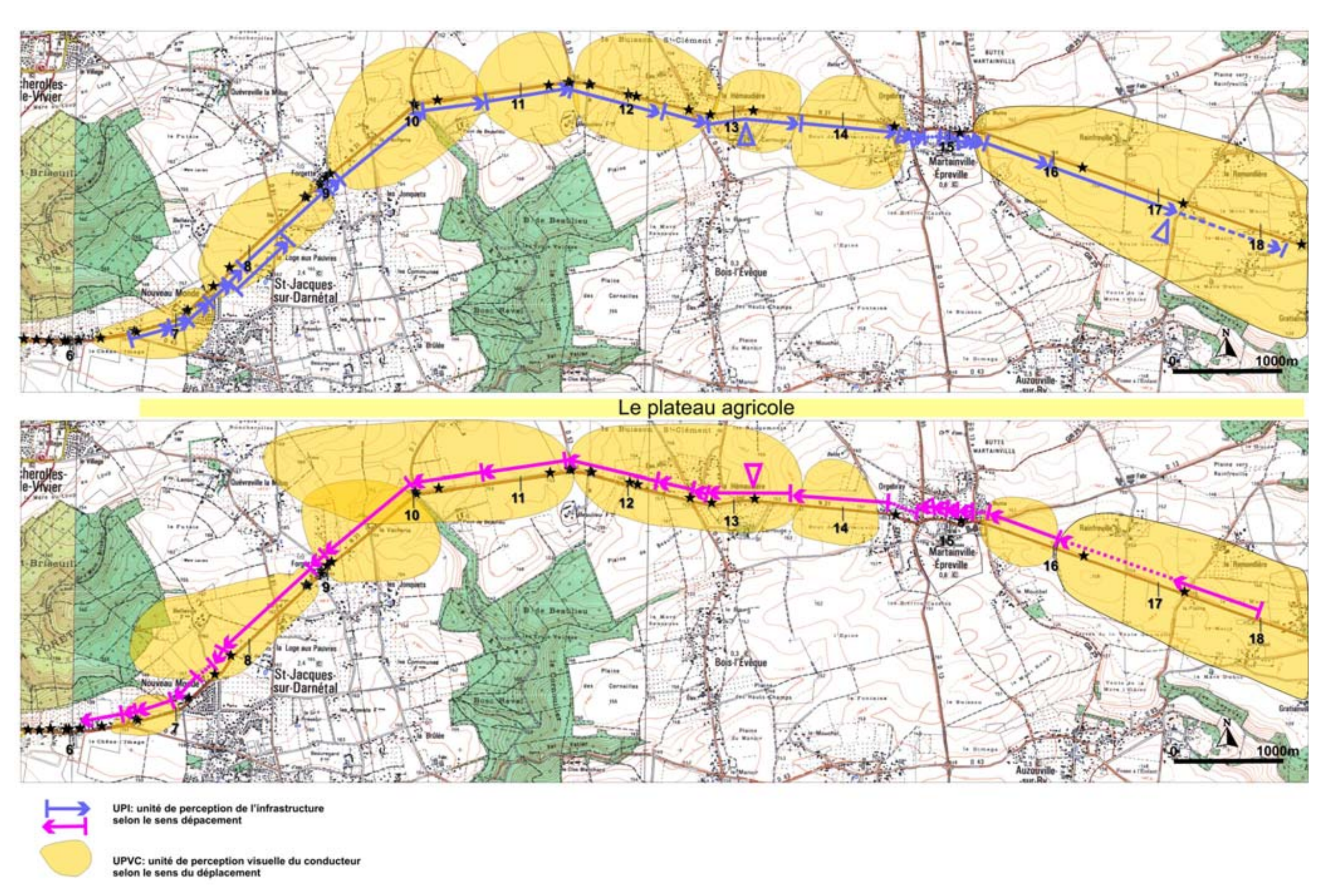
[4] ACI : Aménagement des Carrefours Interurbains sur les Routes principales – Carrefours Plans - SETRA 1998

La représentation différencie également les UPI de moins de 500 mètres, de 500 à moins de 1000 mètres et de plus de 1000 mètres.

Tout l'itinéraire est représenté en urbain et en interurbain, ce qui permet d'identifier les séquences d'entrées et de sorties d'agglomérations, compte tenu des distances de visibilité offertes sur la voie.

Ces mesures de distances sont valables quelle que soit la saison sauf pour des zones ponctuelles ou des masques de végétation peuvent les modifier.
Les masques mobiles (bus, véhicules, etc.) ne sont pas pris en compte à ce stade, car il s'agit d'examiner l'infrastructure.

3.2.3. Les UPI dans le paysage

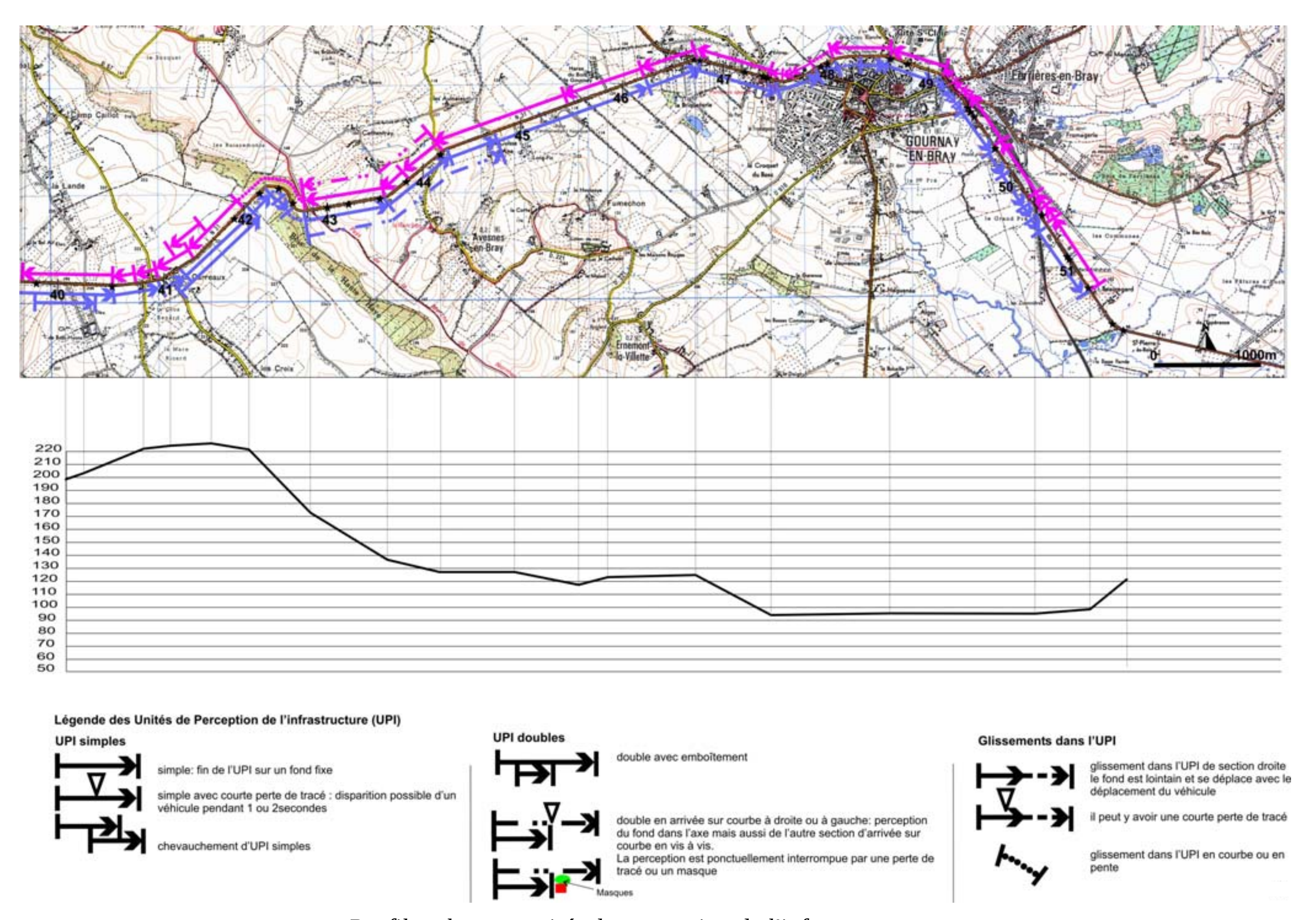


Unités de perception de l'infrastructure et de perception visuelle du conducteur

Il s'agit de représenter les UPI et de les remettre dans le contexte des espaces traversés. Le déplacement sur la voie va être rythmé par des perceptions diverses, de type « tuyaux », par exemple entre façades en urbain, dans des traverses de forêts, ou entre des haies, ou plus ou moins élargies selon la nature du paysage urbain, rural ou forestier, ou encore de montagne.
Il y a donc dans la prise d'information deux niveaux : le ruban et son environnement proche et le paysage traversé petit ou grand. C'est ce paysage perceptible par le conducteur, en fonction de la topographie, qui est représenté sur la carte par des tâches jaunes. On nomme cette unité paysagère Unité de Perception Visuelle du Conducteur (UPVC), car c'est le maximum de perception visuelle possible du conducteur en un point de l'itinéraire. *Voir description et mode opératoire dans la partie « Repères – Mode d'emploi »*

Bien entendu chaque sens est représenté puisque comme pour les UPI, il n'y a pas obligatoirement coïncidence de symétrie dans les deux sens. L'absence de tâche jaune met en évidence l'absence de perception d'un paysage au-delà des rives de la voie.

3.2.4. Les UPI et le profil en long



Profil en long et unités de perception de l'infrastructure

La carte de base des UPI est mise en regard du profil en long sur l'itinéraire. Ceci permet de constater que la fin des UPI est bien souvent en rapport avec des modifications ou des ruptures dans le profil en long.
Mais ce n'est pas systématique, dans la mesure ou certaines légères inflexions du profil en long non visibles sur la représentation graphique sont perceptibles sur la voie en situation de conduite.
Il faut aussi y ajouter les modifications du profil en travers qui changent la perception sur le terrain.
Ces données mises en relation sont utilisables par les concepteurs routiers.

On peut aussi les croiser avec la carte des unités paysagères perçues en situation de conduite (UPVC).

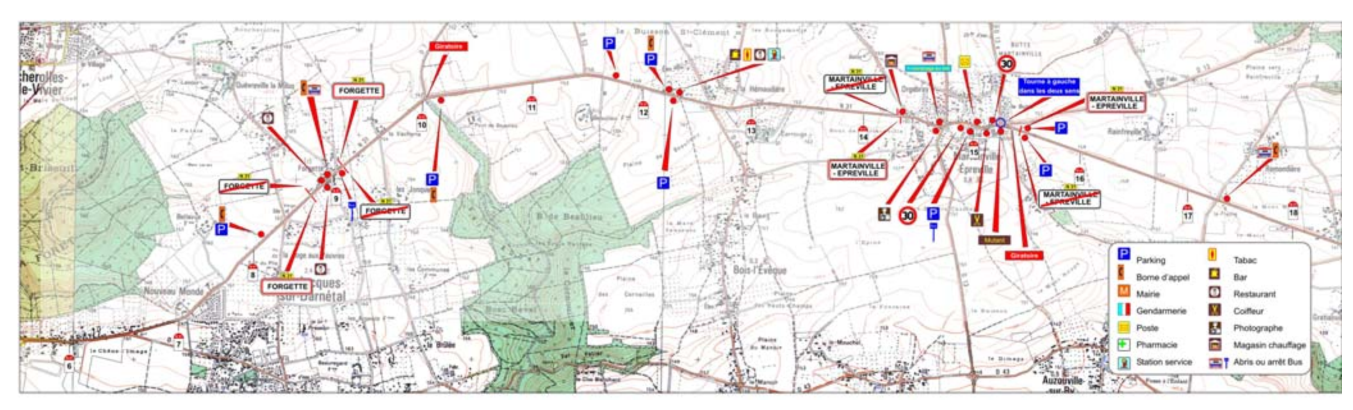
3.3. La signalisation

3.3.1. La signalisation verticale

Il s'agit d'identifier toute la signalisation verticale d'obligation, d'interdiction, d'information sur tout l'itinéraire.
On peut y ajouter les tourne-à-gauche, la signalisation de direction.

Le repérage global sur l'itinéraire permet d'examiner ces éléments au plan de la conformité, de la cohérence, mais aussi d'une gêne à la visibilité, en particulier dans les carrefours.

A cette occasion sont également repérées les publicités privées.



Profil en long et unités de perception de l'infrastructure

Contrairement à un lieu commun très répandu, la signalisation verticale sur l'itinéraire concerné est peu abondante et loin d'être pléthorique (au moins sur l'itinéraire ayant servi de support à l'étude, ce qui peut ne pas être le cas partout).

3.3.2. La signalisation horizontale

Sont indiquées les autorisations et interdictions de doubler marquées dans les deux sens de l'itinéraire, y compris en urbain et compte tenu des configurations à deux voies et à trois voies présentes sur l'itinéraire.

Conformité des vitesses pratiquées aux vitesses réglementaires
la hauteur du diagramme indique la vitesse réglementaire préconisée
respect de la vitesse autorisée
vitesses légèrement supérieures à la vitesse autorisée
vitesses nettement supérieures à la vitesse autorisée

Zones de dépassement
Relevés hors agglomérations effectués en 2003 par la DDE à partir d'un véhicule, mesures au compteur mis à jour en mai 2004
dépassement autorisé
dépassement interdit
créneau de dépassement

UPI de 500 m et plus selon le sens de circulation
UPI de 500m à 1000m
UPI de plus de 1000m
courte perte de tracé : disparition possible d'un véhicule pendant 1 ou 2secondes

Vitesses réglementaires et pratiquées, zones de dépassement autorisées et UPI de 500m et plus

C'est une représentation macroscopique, qui ne fait pas figurer à cause de l'échelle, les flèches de rabattement, ni autres signalisations spécifiques, TAG par exemple. Néanmoins la représentation est exacte à 10 mètres près. Ceci permet de calculer la capacité brute de dépassement, qui est de 50 % sur l'itinéraire concerné. Cette capacité brute correspond à la totalité du marquage autorisant le dépassement sur l'itinéraire. La capacité ramenée aux exigences de l'ARP [réf. 3] est, elle, de 25% sur cet itinéraire.

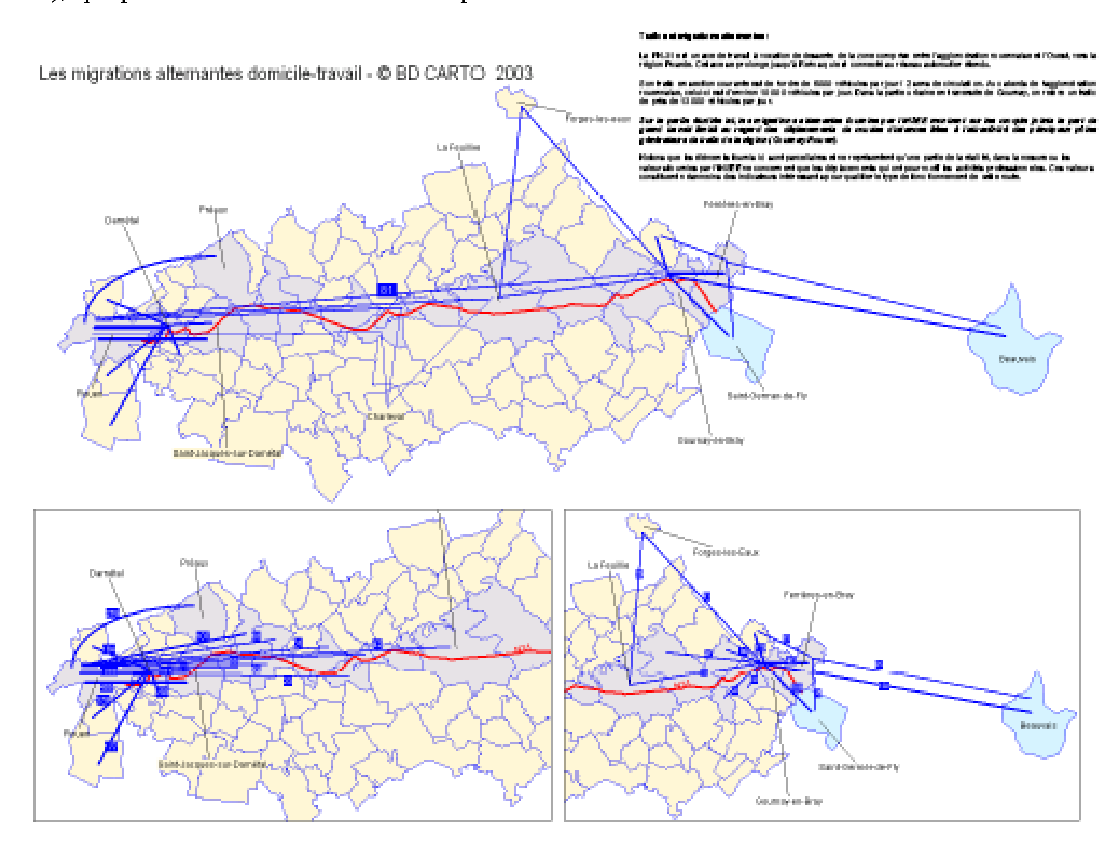
Néanmoins ces données peuvent être utilement rapprochées des vitesses pratiquées, et de l'offre de visibilité sur l'axe, mais aussi de la nature et de la longueur des UPI, de leur point d'origine et de leur extrémité.

Il faut bien évidemment rapprocher l'ensemble de ces données du profil en long.

3.4. Les déplacements – Les vitesses

3.4.1. Les trafics

Il s'agit d'utiliser les données de trafic connues sur l'itinéraire, volume global, part entre le transit et la desserte périurbaine et le trafic local. Part des poids lourds et des véhicules légers.
A défaut, ou en complément on peut avoir recours aux données du RGP (recensement général de la population), qui permettent d'identifier les déplacements domicile-travail.

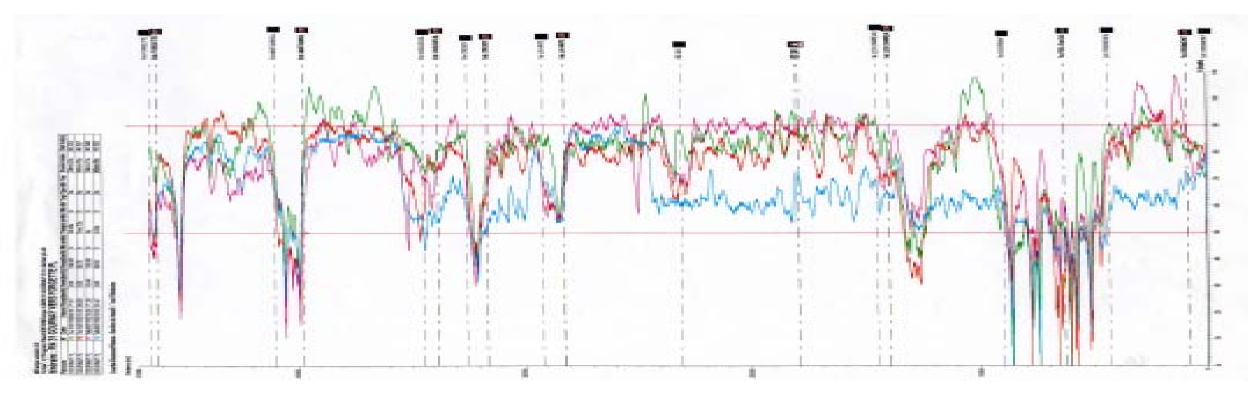


On peut alors évaluer l'attractivité de l'agglomération principale par rapport à la zone concernée, mais aussi le poids des entités urbaines locales.
N'oublions pas que les déplacements domicile-travail urbain-périurbains sont générateurs de déplacement pour les courses, les services, l'éducation, les loisirs et la culture.

3.4.2. Les vitesses

La mesure des vitesses est très importante, elle se fait par le biais de mesures ponctuelles et également de mesures en continu.

Les mesures ponctuelles permettent une connaissance de la distribution des vitesses, de jour et de nuit et selon les jours de la semaine, ou les saisons.



Vitesses pratiquées VL PL relevé mi-temps – suivi de jour de 9h à 16h
Sens Rouen Gournay :

	**Forgette - Martainville (interurbain) :** • **PL dans la limite des vitesses de police (maxi à 93 km/h) cassure au giratoire (30 km/h)** • **VL au-dessus des vitesses de police (fourchette de 95 à 105 km/h effet de coupure du giratoire (25 à 50km/h) – augmentation vers l'approche de Martainville**
	**Martainville** • **PL dans la limite des vitesses autorisées (mais des pointes à 60km/h) sauf sur les 2 giratoires (20 et 35km/h)** • **VL entre 65 et 80km/h en entrée traversée entre 30 et 40km entre les giratoires, en sortie entre 50 et 70 km/h (le dépassement de la vitesse autorisée de l'entrée au premier giratoire couvre 1/3 de la longueur de la traverse**
	**Vascoeuil** • **PL en limite vitesse autorisée à l'entrée et accélération continue vers la sortie pour atteindre 80 km/h en sortie** • **VL en entrée à 90 km/h et autour de 80 en sortie, la traverse est effectuée entre 70 et 80 km/h**

Le suivi de véhicule, par système « Mi-temps », est lui, plus ponctuel dans le temps, mais il permet de connaître l'amplitude des vitesses pratiquées par un ou des conducteurs VL ou PL. Il se pratique dans les deux sens. Le diagramme présente les résultats d'un tel suivi.

Il identifie les zones libres, ou contraintes de l'itinéraire du point de vue des vitesses. En effet, la distribution des vitesses est sensiblement la même en amplitude pour tous les conducteurs. Les conducteurs qui vont « vite » sont représentés sur les courbes du haut, ceux qui vont lentement le sont en bas.

Il est intéressant d'examiner si les variations d'amplitude des vitesses en un point donné, entrée d'agglomération par exemple, sont les mêmes pour tous, ou individualisées.

On peut aussi présenter ces vitesses dans un tableau qui indique par un jeu de couleurs rouge, orangé, vert, au regard de la vitesse réglementaire, les forts, les faibles dépassements, et le respect des vitesses. Ceci est fait pour les VL et les PL, et en complétant par des commentaires sur les lieux concernés.

Ces mesures peuvent être rapprochées de toutes les autres données concernant le fonctionnement de l'axe.

Déontologiquement, il n'est plus possible de « suivre » les véhicules qui dépassent les vitesses autorisées, néanmoins les mesures de vitesses peuvent être pratiquées comme suit :

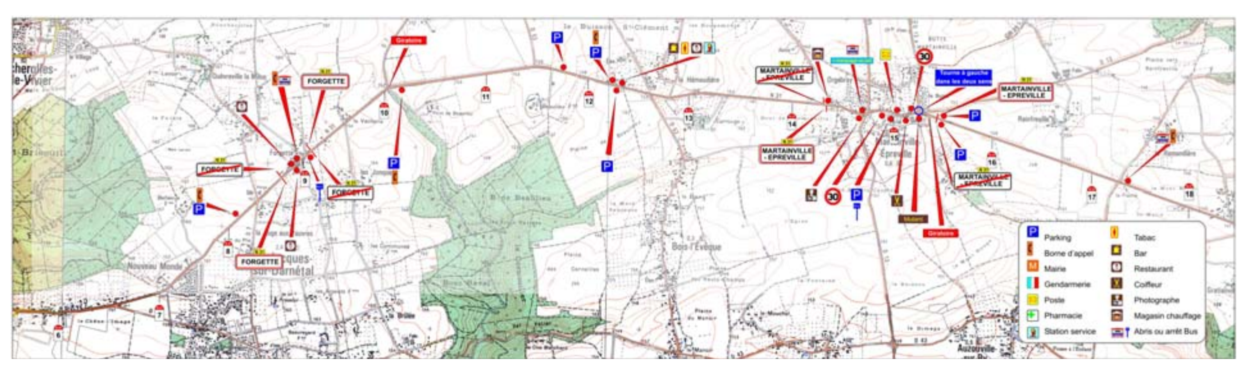
4 à 5 parcours dans chaque sens en respectant les vitesses, ce qui fourni un diagramme de l'offre de vitesse sur l'itinéraire avec un cumul des temps de parcours. A l'occasion de ces parcours on peut compter les véhicules qui dépassent notablement les vitesses autorisées et localiser les zones où ils le font.

3.5. Les activités – Les évolutions urbaines

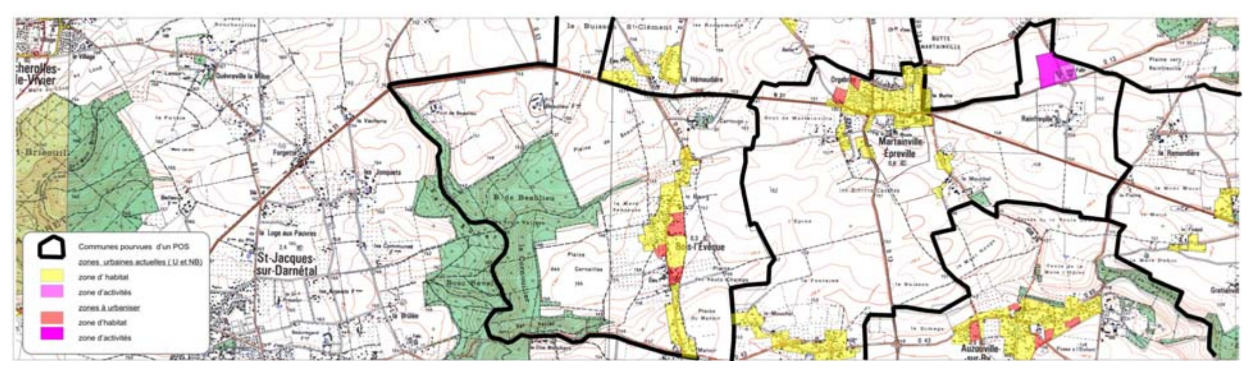
3.5.1. Les activités diverses

Il s'agit de repérer les diverses activités que l'on trouve sur la totalité de l'itinéraire : les services, mairies, gendarmeries, les commerces, parkings privés ou publics, bornes d'appels, restaurants routiers ou autres, hôtels, stations services, arrêt de bus ou d'autocar, monuments, etc.

Sur un itinéraire interurbain ces éléments sont facilement identifiables et dénombrables.



Activités, services, signalisation, aires d'arrêts



Les PLU : état de l'urbanisation actuelle et projetée

Tous ces lieux, générateurs d'usages, de trafic et de mouvements sont potentiellement, en fonction de leur situation sur l'itinéraire, susceptibles de générer des conflits d'usage qui peuvent être aggravés par les problèmes de vitesses pratiquées et de visibilité.

Au-delà des fonctionnements aujourd'hui, il est important d'anticiper l'évolution à venir de l'occupation des sols. Celle-ci pourrait modifier les conditions de perception et d'accès sur la voie principale, et modifier la distribution de flux localement.

Il convient pour cela de consulter les documents d'urbanisme et les dossiers de projet en cours, pour connaître les projets d'habitat ou de zones d'activités ou autres. Rappelons que sur les itinéraires interurbains, les communes dotées de documents d'urbanisme sont relativement peu nombreuses.

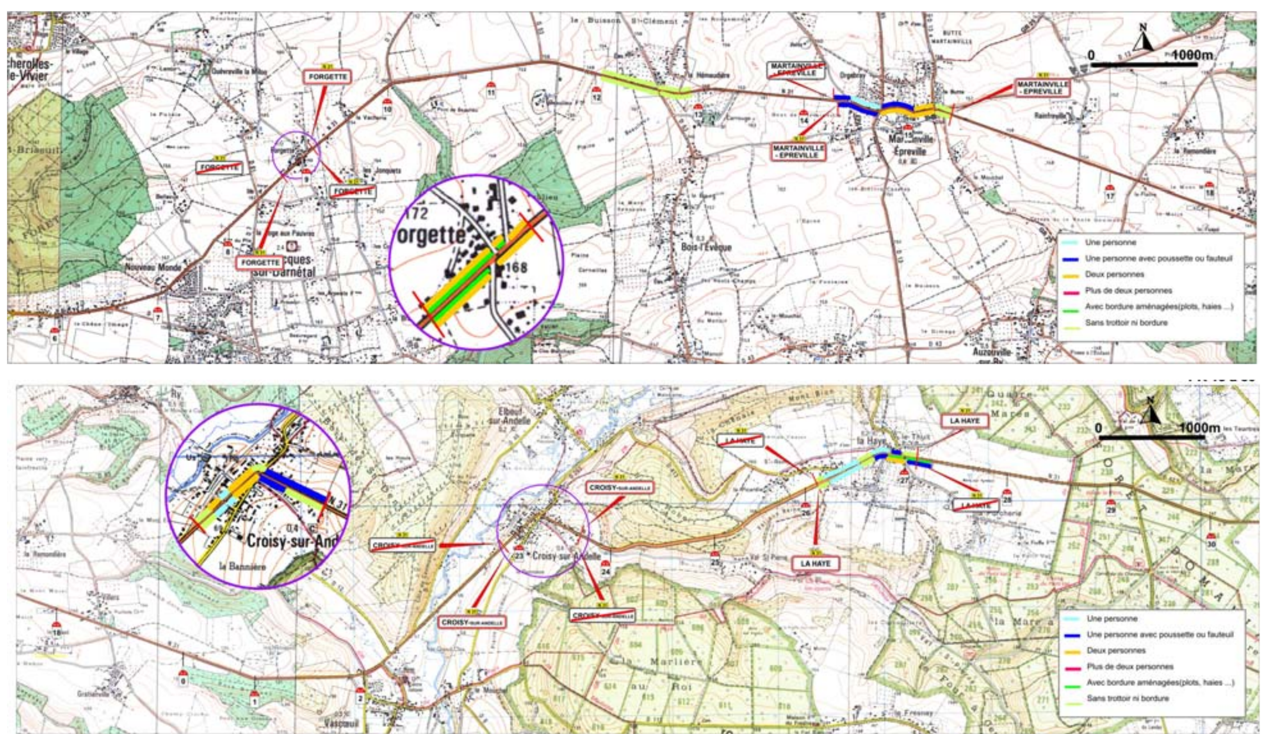
3.5.2. Les trottoirs

En complément des activités, il est important de repérer les trottoirs et les aménagements pour deux roues s'il y en a.

On pourra donc identifier les aménagements spécifiques en urbain et en interurbain. Rappelons que nombre d'arrêts d'autocars sont aménagés sans accès pour les piétons.

On peut classer les trottoirs comme suit :

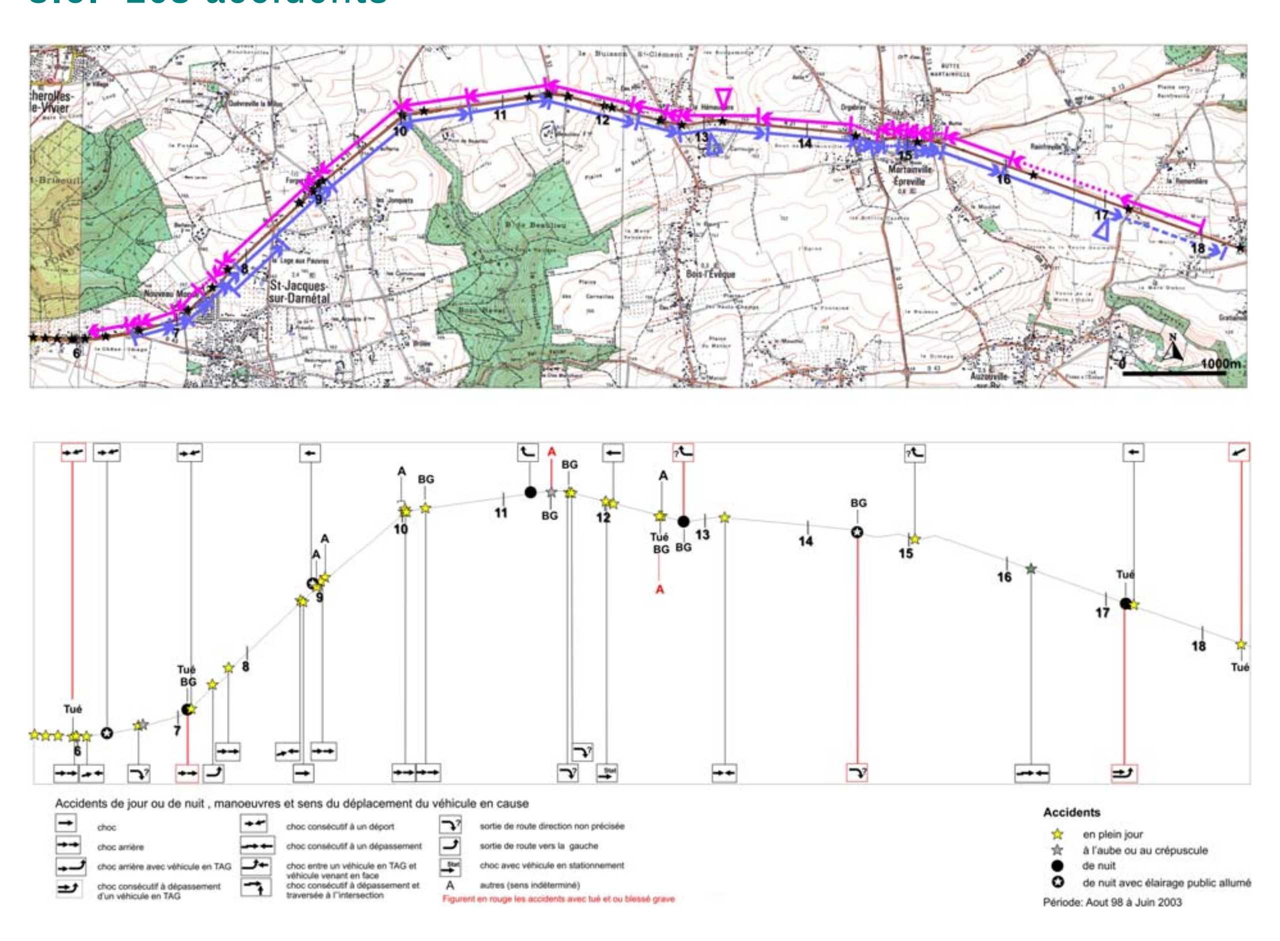
- trottoir pour une personne,
- trottoir utilisable pour une poussette ou un fauteuil roulant,
- trottoir utilisable par deux personnes,
- absence de trottoir dans les zones urbaines ou les zones connues pour être fréquentées par des piétons.



Des trottoirs sont aménagés entre les PR 8 et 30 dans les traverses de Forgettes, Mrtainville, Croissy-sur-Ardelle et La Haye, après il n'y a plus de trottoirs jusqu'à l'entrée de Gournay-en-Bray

Les trottoirs

3.6. Les accidents



Unités de perception de l'infrastructure, accidents et circonstances

Une étude sur la lisibilité, même si elle n'est pas un diagnostic de sécurité se doit d'aborder la question des accidents. Ne serait-ce que pour fournir aux spécialistes des diagnostics de sécurité des informations sur des points de mise en alerte par rapport à la visibilité et à la lisibilité.

Deux choses peuvent être engagées pour cela :

- une cartographie géoréférencée des accidents sur l'itinéraire, qui peut être reprise comme carte de fond pour chaque couche de recueil de données.
- un tableau général des accidents en utilisant les scénarios d'accidents.

Sur ce tableau figurent les sections de limitation de vitesse, les accidents sont répertoriés en fonction des sens de circulation, lorsque cela est possible, et en « autres » dans le cas contraire.

On détermine le sens à partir des informations suivantes :

- manœuvre de dépassement suivie de l'accident,
- déport sur la voie de gauche et a heurté un véhicule,
- sortie par la droite ou la gauche,
- heurt d'un véhicule en stationnement ou dans le même sens,
- heurt d'un véhicule en intersection en TAG ou TAD,
- ces éléments peuvent permettre de cibler des zones ou des points sur lesquels il est important de faire des analyses accidentologiques fines, avec recours aux procès verbaux.

	**Giratoire Saint Jacques – Forgette** o **Sens Rouen Gournay** o PR 6+615 : moto sortie de route heurte un mur 1BL o PR 7+146 : choc successif 4 véhicules 2BG 1BL o PR 7+512 : VL sortie de chaussée à gauche 2BL o **Sens Gournay Rouen** o PR 7+167 : VL déporté heurte PL en face 1 tué 2 BL o PR 7+760 : VL déporté heurte autobus en face 1BL o **Autres** o PR 6+541 : VL VL refus de priorité VL sur RD 43 2BL o PR 8+938 : VL VL suite à insertion VL hors intersection 2BL
	**Forgette** • **Sens Rouen – Gournay** o PR 8+747 : VL déporté heurte VL en face 2 BL o PR 8+747 : VL heurte arbre 1BL o PR 9+56 : choc arrière VL VL 1BL • **Sens Gournay Rouen** o PR 8+938 : VL heurte piéton 1BL • **Autres**
	**Forgette - Martainville (interurbain)** • **Sens Rouen – Gournay** o PR 10+3 : choc arrière VL VL 1 BL o PR 10+246 : choc arrière dans brouillard VL PL, 1BG o PR 11+650 : sortie de route 4 BL o PR 11+650 ; sortie de route 1BG, 1 BL • **Sens Gournay Rouen** o PR 11+278 : sortie de route 1BL o PR 12+025 : Vl heurte un poteau 1BL o PR 12+800 : VL sortie de route 1BG • **Autres** o PR9+4 : deux VL se heurtent de front 2VL qui suivent heurtent 1er véhicule (sens décroissant) o PR 10+3 : choc frontal VL VL sur TAG sens croissant 4 BL

Accidents RN 31 Rouen Gournay - ***Septembre 1998 – Août 2003***

Chapitre II : Les outils

1. Les résultats et leur utilisation

1.1. La mise en alerte

1.1.1. Le repérage des anomalies de visibilité-lisibilité

Tableau des anomalies

Pour faciliter l'analyse, il est utile d'ordonner les données recueillies et les observations dans un tableau qui permet de les localiser par rapport aux PR (point de repères). Ceci donne au final une vision très analytique point par point mais aussi globale des anomalies sur l'itinéraire, leur nature, leur densité, leurs superpositions. Les tableaux sont, bien entendu, établis dans chaque sens de circulation. Ils peuvent aussi être analysés en creux.

Dans le cadre de l'étude support méthodologique, les critères ci-après ont été pris en compte. On peut, en fonction de critères techniques complémentaires, et de situations de terrain particulières enrichir cette liste *(Pour le détail des critères, voir la partie « Mode d'emploi »).*

Longues UPI

- longue UPI (500 mètres et plus) et faible perte de tracé,
- longue UPI et arrivée sur UPI en courbe,
- longue UPI et arrivée sur UPI glissante en courbe,
- longue UPI et arrivée sur courte UPI.

UPI glissantes

- courte UPI glissante ou UPI glissante avec « pas » inférieur ou égal à 50 mètres.

Doubles UPI

- double UPI avec UPI emboîtée,
- double UPI en courbe avec ou sans masque.

UPI et agglomérations

- longue UPI qui se termine après le panneau d'agglomération en approche ou en sortie,
- traverse avec point central de partage entre deux longues UPI,
- UPI plus longue que la traverse, ou longue UPI en traverse.

Evénements et UPI

- carrefour ou événement dans une courte UPI droite ou en courbe,
- carrefour ou événement en fin ou en début d'UPI,
- UPI dans UPVC.

UPI et dépassement

- dépassement autorisé au-delà d'une fin d'UPI,
- dépassement autorisé avec faible perte de tracé,
- dépassement non autorisé dans une grande UPI (sauf à hauteur de créneau de dépassement),
- fin de créneau de dépassement dans UPI en courbe,
- fin de créneau de dépassement à hauteur du panneau d'entrée d'agglomération.

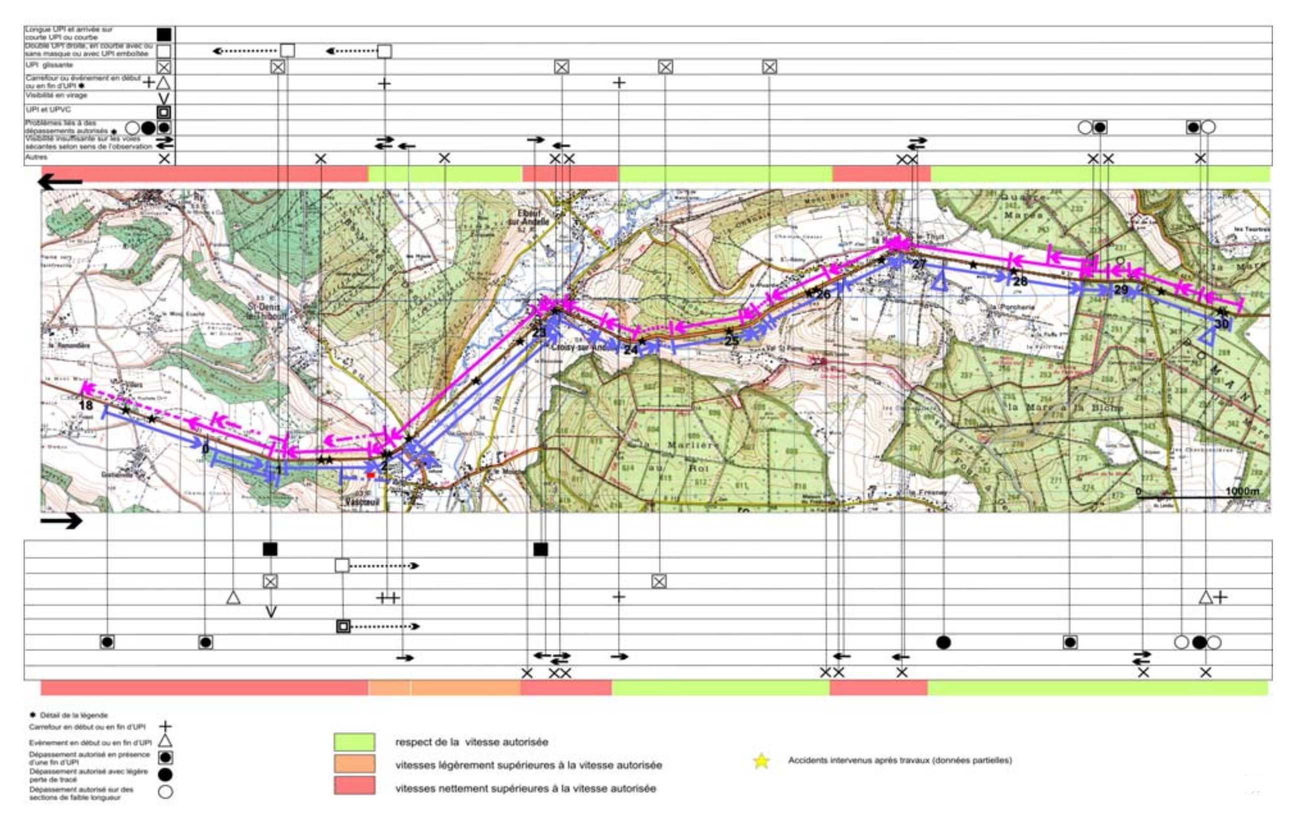
Autres :

- respect des vitesses sur la section concernée,
- visibilité des axes sécants vers la RN,
- gênes ou masques,
- balisage ambigu,
- hétérogénéité de la signalisation verticale et horizontale ponctuellement ou sur l'itinéraire, etc.

	PR40 et +	PR 41et + Les Carreaux	PR 42 et +	PR43 et +	PR 44 et +	PR 45 et +	PR 46 et + Gournay	PR 47 et + Gournay	PR 48 et + Gournay
Respect des vitesses									
Double UPI en courbe avec ou sans masque	Oui début PR 40+100		Oui début 42+800						
Longue UPI et arrivée sur courte UPI			Oui PR 42						
Visibilité des axes sécants vers la RN et gênes ou masques À compléter à partir des PR 46 à 50					RD 22 Bonne visibilité vers Rouen, mais gêne mobile (arrêt de bus) Visibilité à 8 secondes mais en limite (pb matériels agricoles) Chemin « La Cuisse d'âne en limite vers Gournay	PR 45 sortie chemin du Long-Fin moyenne vers Rouen (sortie de bus)			
Dépassement autorisé en présence de fin d'UPI	Oui PR 40+600								
Carrefours en fin d'UPI ou en section (visibilité)? À faire ?		41+100 Carrefour en milieu de courte UPI							
Événement en fin ou début d'UPI									
Visibilité en TAG aménagés Pas de pb repérés									
Visibilité en virage			Courbe PR 42 descente pays de Bray UPI légèrement inférieures à 3X v 85 + section glissante						

Tableau pour l'analyse des données PR 18 à 24
Sens ROUEN GOURNAY
Repérage des problèmes

Carte Générale des anomalies

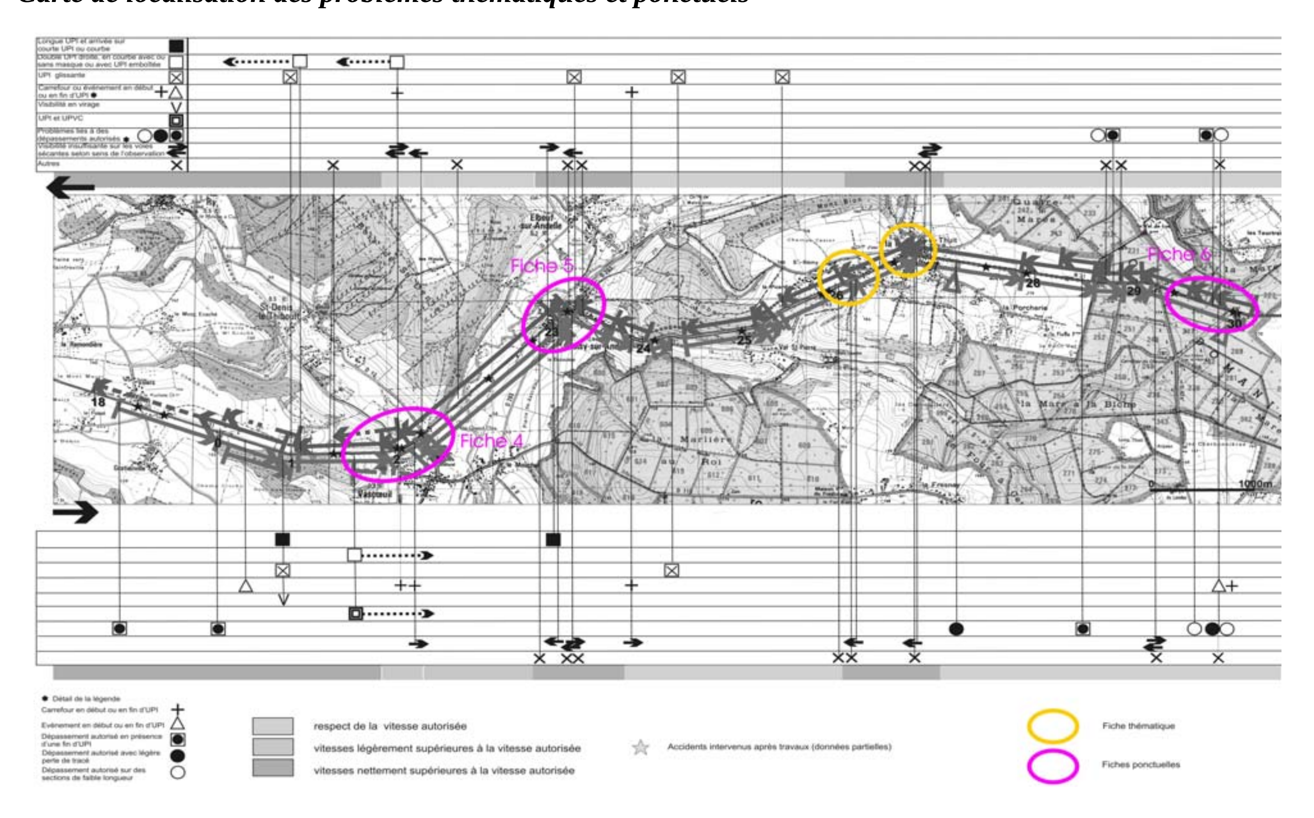


Toutes les anomalies repérées dans le tableau précédent sont reportées sur une carte, ce qui facilité la lecture territorialisée des problèmes repérés.

Pour faciliter la lecture un regroupement par « famille » a été fait avec une signalétique adaptée.

Figurent également les vitesses pratiquées sur l'itinéraire, et la localisation des accidents.
Cette carte est une carte brute qui fournit les données sur les anomalies.

Carte de localisation des problèmes thématiques et ponctuels



Un passage en revue des critères d'analyse permet de classer et de hiérarchiser les problèmes, et de produire cette nouvelle carte.

Certains points accumulent les anomalies de visibilité, qui croisées avec les vitesses pratiquées interrogent sur la possibilité pour les conducteurs et usagers d'anticiper. Ceci permet de désigner des problèmes ponctuels, localisés, spécifiques, qui seront présentés dans des fiches détaillées - voir page suivante.

Certaines anomalies reviennent sur l'itinéraire en fonction de catégories identifiables. On les désigne sous le vocable « problèmes thématiques, qui donnent lieux à des présentations particulières. Par exemple, les entrées d'agglomérations, la signalisation de dépassement, les événements divers et la lisibilité,... etc.

1.1.2. L'analyse de points ou de zones particulières

Fiches de repérage des problèmes par lieux

Une fiche est rédigée pour chaque lieu repéré comme un lieu ou une zone d'accumulation d'anomalies de visibilité pouvant avoir des conséquences sur les conflits d'usages et de fonctions et sur la lisibilité et la capacité d'anticipation des conducteurs.

Par exemple 10 fiches ont été rédigées pour les 40 kilomètres d'itinéraire examinés dans l'étude méthodologique support. Elles couvrent ensemble 8,3 km de l'itinéraire, 3 km pour la plus longue zone, 200 mètres pour la plus courte. Trois traverses font l'objet d'une fiche : 700 mètres, 400 mètres, 700 mètres.

Les fiches sont toutes semblables dans leur structure, elles permettent de mettre à disposition du gestionnaire les données utiles pour faire un point sur le lieu concerné.

La zone, ou le lieu sont localisés avec les PR, et leur planche cartographique de référence. Des photographies illustrent chaque fiche.

On y repère donc :

- **les problèmes identifiés** par sens, et ceux qui concernent les deux sens.
- **des commentaires** qui fournissent des éclairages ou des explications sur les anomalies et dysfonctionnements repérés.

On peut y ajouter aussi la liste des accidents repérés.

Selon les problèmes mis en évidence, **les analyses techniques nécessaires pour compléter** les éléments recueillis, les confirmer et les valider.

En fonction de la nature des problèmes repérés, les initiatives qui peuvent être prise rapidement ou à moyen et long terme.
Leur nature est variable : mesures de gestion, d'entretien, d'exploitation, études, autres, voir plus loin la liste des interventions possibles.

Fiche N°9 PR 40+800 à PR 41+200 Planche N°4 Les Carreaux





Problèmes identifiés (par sens)

- **Rouen – Gournay :**
  - Carrefour avec le RD 1 en fin d'UPI
  - Sortie des Carreaux dépassement autorisé sur une section de faible longueur avec une double UPI
  - Succession de vitesses limitées
    - 70km /h traversée des Carreaux
    - 90 km/ h sortie des Carreaux sur une distance de 300 m
    - 70 km/h zone de ralentissement avant la descente
    - 50 km/h amorce descente et descente des Carreaux
- **Gournay - Rouen**
  - double UPI en arrivé sur les Carreaux
  - Carrefour dans une petite UPI après la courbe (RD 1)
  - Visibilité insuffisante RD1 vers Gournay
- **Dans les deux sens**
  - Vitesses non respectées VL - PL (vitesse réglementaire 70/km)
  - Forte présence des PL : stationnement des deux côtés en sortie des Carreaux vers Gournay, manœuvres diverses

Commentaires :

La traverse des Carreaux est peu dense du point de vue habitat, mais la présence du restaurant en fait un lieu d'activités. La courbe qui est un point délicat est fortement végétalisée, ce qui nuit à la visibilité réciproque sur le carrefour RD 1 nord, et renforce le caractère rural du lieu. Dans les 2 sens la courbe peut être considérée par l'usager comme le point de sortie des Carreaux alors qu'elle est située à mi-parcours de la traverse. La limitation à 70 km/h même si elle est réglementaire consolide l'aspect peu urbain de la traverse.

En sortie vers Gournay, la présence simultanée d'une autorisation de dépasser sur une courte longueur et du panneau de fin de limitation à 70 km/h ne peut qu'inciter les conducteurs à élever leur vitesse à l'approche de la descente.

Un seul carrefour présente (RD1 nord) un réel défaut de visibilité, mais la configuration des lieux, et la connaissance qu'on peut avoir en tant qu'usager des vitesses pratiquées créent une impression d'insécurité sur l'ensemble de la traverse.

Analyse(s) complémentaire(s) nécessaire(s) :

- Faire une approche globale sur la gestion des dépassements autorisés sur de faibles longueurs sur l'ensemble de l'itinéraire et resituer la section autorisée aux Carreaux dans cette globalité.

Précautions – Interventions envisageables

- les problèmes de visibilité sur le RD 1 nord sont accentués par la présence d'un petit boisement de sapins dans l'intérieur de la courbe, dans une propriété privée. Abattre ceux qui sont le plus proche de la route (de l'ordre de 2 ou 3) améliorerait la visibilité réciproque (fortement utile pour les usagers sur le RD 1), ceci nécessite une négociation avec le propriétaire
- On peut renforcer le signalement d'un potentiel d'activité en aménageant un cheminement piéton (éventuellement cyclable) sur toute la traverse sur le côté gauche de l'accotement dans le sens Rouen-Gournay (il ne s'agit pas de faire un trottoir). En complément on pourrait élargir le marquage central (zone rouge encadrée qui existe déjà)
- Conserver ou non la zone de dépassement sur une courte distance s'intègre aux options concernant ce type de dépassement sur l'ensemble de l'itinéraire.
- Les études paysagères de l 'APSI préconisent une aire d'arrêt touristique pour la découverte du pays de Bray, dans cette section de l'itinéraire. Cette aire placée entre les Carreaux et la descente pourrait faire une coupure en entrée sortie des Carreaux et pourrait donner l'opportunité de gérer la réglementation des vitesses différemment, mais aussi de travailler sur les doubles UPI, entre la sortie des Carreaux et la descente vers le Pays de Bray.

1.1.3. Analyse de thématiques liées à la lisibilité

Approche thématique

C'est une approche par des thèmes que l'on retrouve tout au long de l'itinéraire. Ces thèmes peuvent renvoyer à la fois à un ensemble d'éléments caractéristiques de l'itinéraire, vu sa configuration, le relief, la végétation, l'organisation urbaine, les modes agricoles et forestiers, mais qui sont aussi le résultat d'une manière de concevoir d'exploiter et de gérer la route. Ces thèmes sont les suivants :

- Les approches et traverses d'agglomérations,
- La signalisation au sol,
- Les carrefours, leur environnement, la visibilité, la lisibilité,
- Le rythme de l'itinéraire en fonction de l'enchaînement des UPI et des différentes échelles de paysage, les UPVC.

Ces éléments doivent permettre de faire des interventions ponctuelles, tout en gardant ou en consolidant la cohérence générale de l'itinéraire.

On trouve ci-après quelques exemples d'analyses thématiques, sur divers sujets, qui sont bien entendu à recomposer pour d'autres sites ou itinéraires.

Les agglomérations

On trouve dans le sens des entrées des longues UPI qui précèdent et pénètrent profondément les agglomérations. [...]

On trouve dans le sens des sorties des longues UPI qui anticipent fortement le panneau ou qui vont bien au-delà dans les agglomérations [...]

On trouve également une double UPI dans l'entrée de [...] dans le sens Rouen-Gournay

On constate que les entrées des communes traversées sont peu marquées en approche, et que la décélération des véhicules ne se fait qu'après le panneau d'agglomération.

Dans le sens des sorties l'accélération se fait dans l'agglomération, la vision offerte allant bien au-delà du panneau d'agglomération. Un travail pour marquer les entrées et les sorties, qui aurait une influence sur les longueurs d'UPI est à envisager en cohérence avec les traitements de traverses déjà existants.

L'entrée [...] en venant de Rouen, est encore plus fortement marquée par ce phénomène, dans la mesure où le biseau du créneau de dépassement se termine à hauteur du panneau d'agglomération. Un déplacement du panneau d'agglomération ne changera pas les vitesses pratiquées à cet endroit, si la fin du créneau de dépassement demeure en ce point. La mise en service de la déviation de [...] qui dans ce sens augmentera notablement la longueur du créneau de dépassement peut fournir l'opportunité de ramener plus en amont de [...] la fin du biseau.

[...] sur l'itinéraire n'est pas signalé comme une agglomération, il y a peu de maisons riveraines ou proches, et on y trouve une station service, néanmoins il y a des mouvements au niveau des carrefours qui sont liés à l'activité de la commune, dont entre autres le tourisme lié au château. Il faut noter que dans cette « traverse » il y a dans chaque sens une double UPI qui couvre toute la zone d'échange. Cette situation est cause de problèmes de lisibilité, liées aux multiples possibilités de stratégies visuelles et aux confusions liées. C'est le seul cas sur l'itinéraire.

La signalisation

La signalisation de dépassement hors agglomération

Sections supérieures à 500m

Il convient de noter que les sections supérieures à 500 mètres autorisant le dépassement couvrent 45 % de l'itinéraire interurbain dans le sens Rouen Gournay et 42% dans l'autre sens, ce qui peut être considéré comme suffisant selon les recommandations de l'ARP. Au-delà de la proportion qui est correcte, la répartition le long de l'itinéraire est relativement équilibrée (voir inventaire ci-après). Néanmoins pour certaines de ces sections des améliorations sont envisageables. Ces éléments ont été cartographiés sur les planches « Offre de visibilité longueurs et rythme de perception des infrastructures ». On trouvera ci-après un récapitulatif des sections autorisées au dépassement égales ou supérieures à 500m. [...]

Sections inférieures à 500m

Il existe en complément des zones supérieures à 500 mètres des zones de dépassement inférieures à 500 mètres, …/…

Des autorisations de dépassement au-delà d'une fin d'UPI :

Il existe des zones de dépassement qui couvrent deux UPI, ce qui veut dire que le dépassement est autorisé au-delà d'une fin d'UPI. Ces points mériteraient un examen plus fin. Il faut rappeler que la mesure des UPI se fait par rapport à la chaussée et non pas par rapport à une hauteur moyenne des véhicules.

Des autorisations de dépassement avec une petite perte de tracé :

Il existe des zones de dépassement dans des secteurs avec faible perte de tracé, la partie supérieure des véhicules reste visible ce qui diminue l'information disponible pour le conducteur sur les véhicules venant en face de jour, et qui peut masquer les phares de nuit.

Ces situations doivent faire l'objet d'un croisement fin avec l'accidentologie. Un examen rapide de la liste des accidents sur l'itinéraire, met en évidence des points ou des zones repérées et des lieux d'accidents. Sur les sections de faible longueur, autorisées au dépassement on trouve des accidents avec sortie de chaussée.

La signalisation au sol renforcée

On trouve sur l'itinéraire plusieurs sites avec de la signalisation renforcée. Deux grands types de signalisation sont présents : des bandes protubérantes et des avertisseurs visuels de danger.

Les bandes protubérantes sont de deux couleurs sur l'itinéraire quelle en est la signification ? Les avertisseurs visuels de danger (AVD) sont à utiliser lorsque l'on a épuisé les signalisations de danger existantes, est-ce le cas ?

Plus globalement on constate 3 formes de signalisations au sol renforcées sur l'itinéraire ne peut-on simplifier ?

Divers

Les événements ou carrefours en début ou fin d'UPI

On trouve sur l'itinéraire des aires d'arrêt en début ou en fin d'UPI, ce qui ne donne pas beaucoup de temps aux usagers de la route pour anticiper une sortie de véhicule de l'aire d'arrêt, et qui peut nuire pour des usagers de la voie à la perception des véhicules sortants des aires d'arrêt.

On trouve également des carrefours situés en fin ou début d'UPI, qui sont ou mal perçus, ou mal "anticipables".

Les visibilités sur voies sécantes :

Les visibilités ont été examinées sur les carrefours de l'ensemble de l'itinéraire en bonne, moyenne et mauvaise (cf voir carte détaillée). Une catégorie bonne visibilité avec gêne ponctuelle ou mobile a été introduite. Pour les carrefours classés dans ce cas l'amélioration de la visibilité peut se faire sans toucher à la configuration du carrefour, en travaillant sur les masques (panneaux, poteaux, balises J3) ou les événements (ex : arrêt de bus).

Les longues UPI qui arrivent sur une courte UPI ou une UPI glissante

Le PR donné est celui de la fin de la grande UPI et du début de la petite.

Il y a sur l'itinéraire 15 points ou une grande UPI arrive sur une petite UPI, sur 8 de ces points il y a un accident corporel repéré dans la zone. Sur le PR 9 il y a deux accidents repérés.

Autres

…/…, la balise J3 fait suite à une succession de balise J1 dans la courbe,. La balise J3 peut être confondue avec les autres, en particulier de jour d'autant que la branche du RD concerné n'est pas visible lorsque l'on est dans la courbe.

…/… on trouve sur une courte distance (PR 41+ sur 800m), avant la plongée sur la descente, les limitations successives de vitesses suivantes : 70km/h – 90km/h – 70km/h – 50 km/h.

Pour mémoire :

Les cartes repèrent également les arrêts de bus (cartes activités services signalisation aires d'arrêt) et les pertes de tracés (entre autre, cartes de localisation des problèmes) ces éléments sont à prendre en compte en complément des aspects ponctuels ci-dessus cités.

La route et le paysage: les intersections des UPI et des UPVC

L'itinéraire a été analysé à deux échelles qui se superposent sur le plan et coexistent sur le terrain : les Unités de Perception de l'Infrastructure pour le niveau de la conduite, les Unités de Perception Visuelles du Conducteur à un niveau paysager. Dans la majeure partie des cas les UPI sont soit seules présentes (exemple traverses de forêts ou entre talus ou façades…) soit inscrites dans l'UPVC sans ambiguïté. Il existe des cas ou en fin d'UPI et/ou d'UPVC il peut y avoir des confusions de perception ou tout au moins une atténuation de la perception de la fin d'UPI, ou des doubles informations. Dans le cas de double UPI et d'UPVC, les effets peuvent être complexifiés. On a peu de tels cas sur l'itinéraire, mais néanmoins on peut donner l'exemple suivant :

En arrivée sur le giratoire de …/… le fond de l'UPVC apparaît dans l'axe de l'UPI au-delà du fond de l'UPI, mais la végétalisation du giratoire se confond avec les prairies du fond d'UPVC, le giratoire s'estompe, ce qui ne peut qu'allonger le temps de détection et de reconnaissance. Dans l'autre sens ce phénomène n'existe pas, le fond d'UPVC marqué par un relief se détache nettement du giratoire.

1.1.4. Les interventions envisageables

Croisement des approches

La lecture successive de l'analyse thématique et géographique des dysfonctionnements peut conduire à préciser deux types d'interventions, moyennant un croisement avec les données des analyses sécurité routière, infrastructure, paysage.

Le règlement de problèmes uniques sans incidence sur la cohérence de l'itinéraire (masques ponctuels, signalisations,…)

Le règlement de dysfonctionnements génériques nécessairement traités dans une logique d'itinéraire (masques liés à la végétation, règles à intégrer dans les documents d'urbanisme, séquencement, qualité des zones de dépassement, plan de signalisation horizontale, plan de gestion du fauchage, aménagement de traverses d'agglomération, gestion des sections cumulant des activités hors agglomération, etc.……).

Liste des interventions envisageables

Entretien des dépendances et plantations domaine public :

- Fauchage,
- Taille, élagage.

Mise à niveau de la signalisation verticale et ou horizontale :

- Suppression des gênes,
- Mise en cohérence :
  - Avec l'infra (exemple : dépassement),
  - Dans le déroulement de l'itinéraire (homogénéité),
- Mise en alerte :
  - Panneaux, signalisation protubérante,…

Suppression des poteaux et publicités – implantation des ouvrages des concessionnaires.

Organisation du réseau et des accès :

- Fermeture, déplacement,
- Mise en sens unique,
- Création de chemins agricoles.

Plantations :

- Elagage, suppression,
- Implantation,
- Gestion du domaine forestier,

- Gestion des plantations et d'arbres d'alignements,
- Coupes radicales,
- Boisement de zones nouvelles.

Infrastructure :

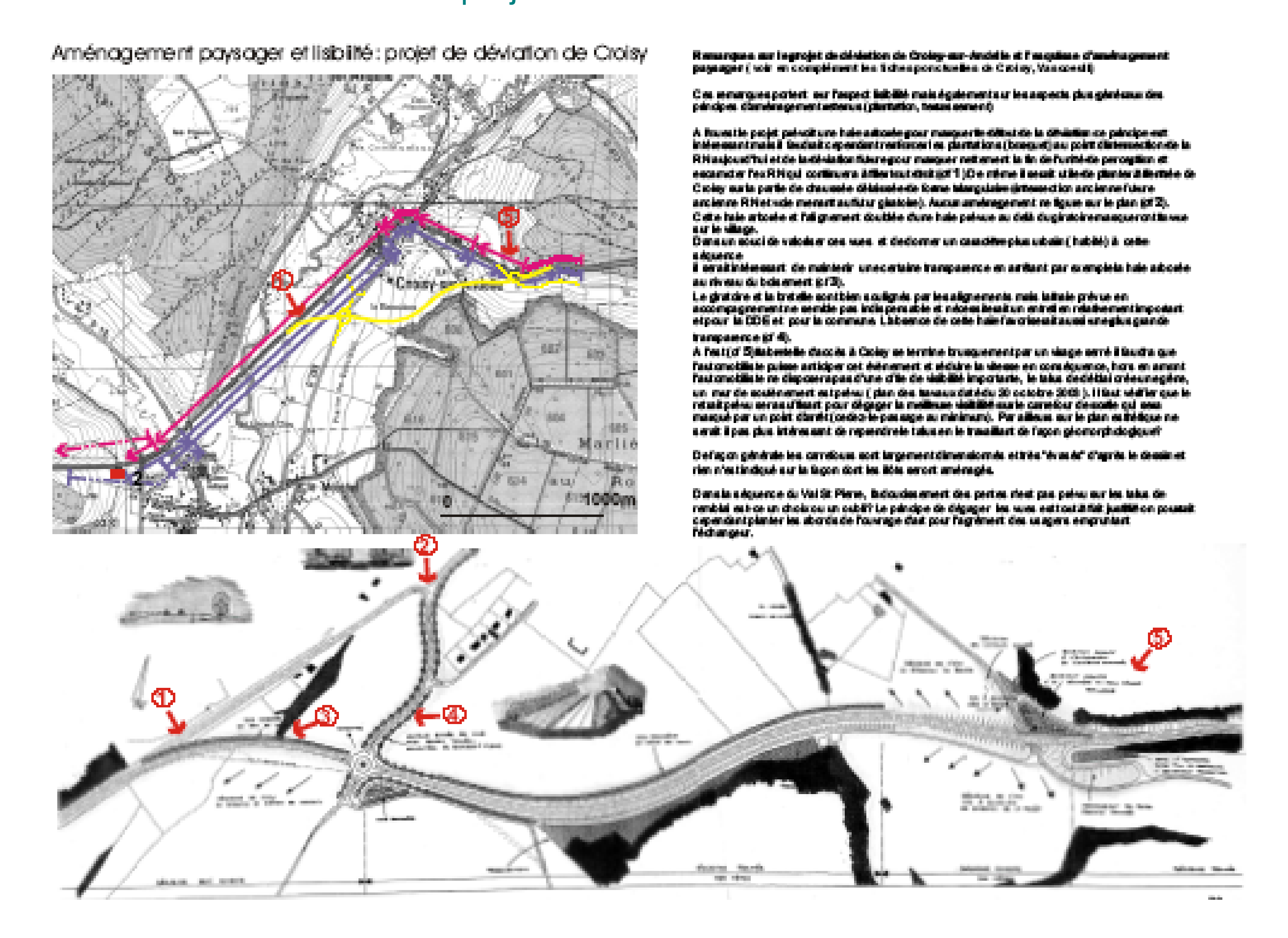
- Lieux d'implantation des aires d'arrêt et des arrêts de bus, autres (parking PL),
- Elargissement d'accotement, dégagement des accès (hauteur des cultures),
- Modelage des talus,
- Giratoires et aménagements divers,
- TAG et TPC,
- Liaisons voirie existante, voirie neuve.

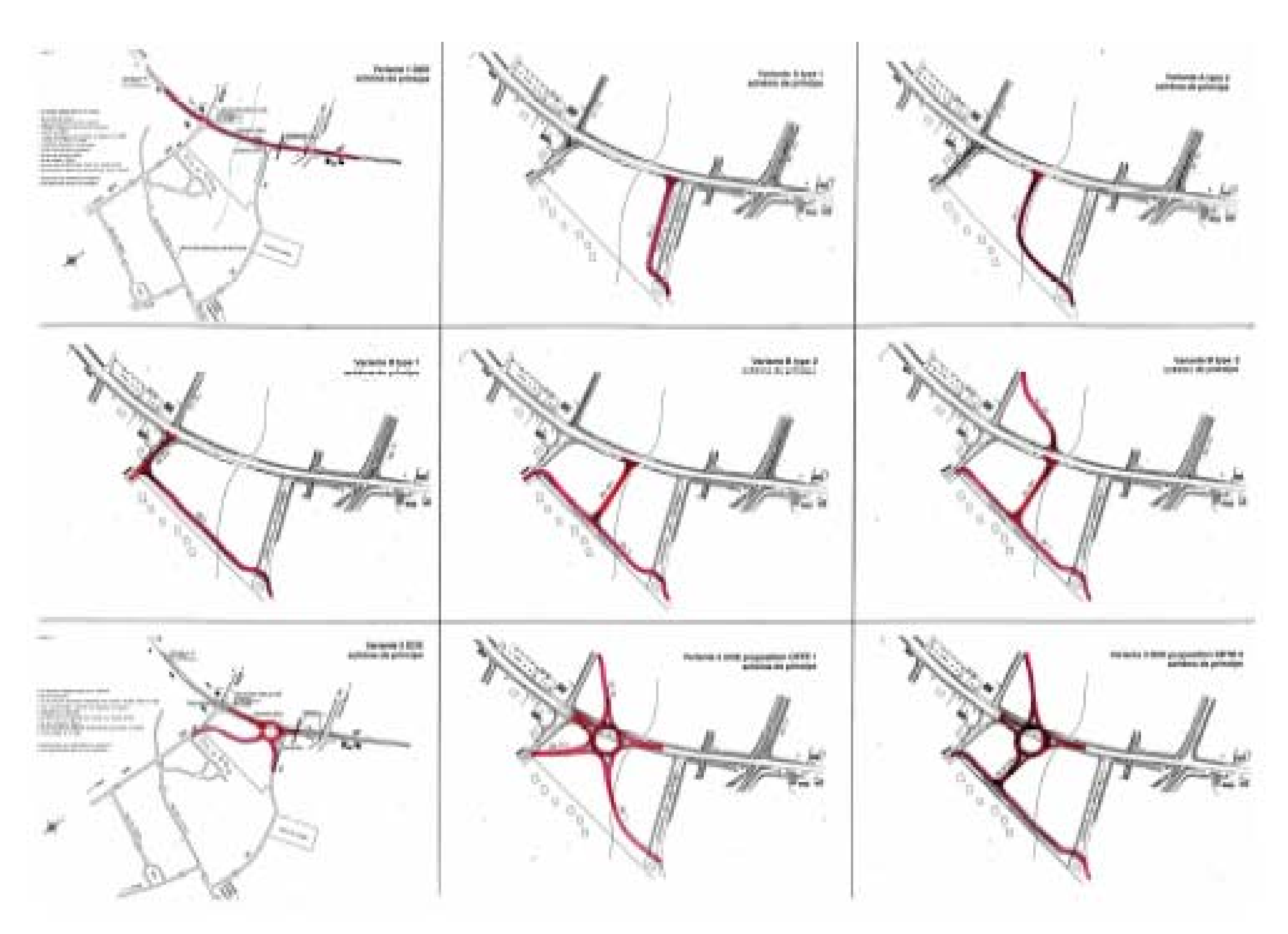
Traverses :

- Approches des zones urbaines :
  - Anticipation des panneaux d'agglomération,
  - Transitions dans les entrées,
  - Eclairage,
- Evolution de l'urbanisme :
  - Implantation habitation, ZA, divers,…

1.2. Les suites

1.2.1. Les liens avec les projets neufs





Sur l'itinéraire des aménagements sont programmés *(voir partie "Recueil de données").*

Il a paru intéressant de rapprocher les éléments de l'analyse de la lisibilité de l'itinéraire des éléments des projets d'aménagement. Ainsi ont pu être examinés :

Un créneau de dépassement dans une zone posant à la fois des problèmes de visibilité, de vitesse et de lisibilité. Les analyses sont de deux ordres : des apports très pratiques pour améliorer les interventions diverses au plan de la lisibilité et du paysage ; mais aussi des éléments conduisant à une possible remise en cause du projet.

Un projet de déviation d'une petite agglomération. Les jonctions entre le nouveau projet et l'axe existant ont été analysées (voir ci-contre). L'utilisation des UPI permet d'envisager finement les continuités et discontinuités de perception entre le neuf et l'ancien.
Ceci a permis de détecter au point de liaison Ouest, une perception ambiguë entre la nouvelle et l'ancienne voie, avec une fausse impression de continuité après une très longue UPI. Des principes de rupture ou de coupure visuelle, entre l'ancien et le nouvel axe, ont été proposés.
Au point de liaison Est, sur la bretelle de sortie du nouvel axe vers l'ancien, un défaut d'anticipation visuelle a pu être établi. Le projeteur a pris en compte ces éléments pour dessiner le carrefour.

Un secteur de traversée de petite agglomération peu dense, au relief difficile et au paysage complexe. En croisant les différents aspects de la visibilité, la lisibilité et des critères d'approche des études d'impacts, neuf scénarios d'aménagement ont été examinés (voir ci-contre et ci-dessous). Les critères croisés sont les suivants, 1 - modification des visibilités réciproques, 2 - modification des UPI et effets prévisibles, 3 - UPVC, 4 - gestion des vitesses, 5 - fonctionnement des circulations et accès, 6 - fonctionnement des stationnements et usages piétons, 7 - signalisation, 8 - réduction du nombre de carrefour, 9 - giration des PL, 10 - nuisances phoniques cadre de vie valorisation du site, 11 - plantations, 12 - eaux et bassins, 13 - espaces naturels, 14 - morcellement surface occupée, 15 - terrassement et modelé de sol, 16 - matériaux équipements couleurs.

- Estimation des impacts des variantes –Version 01 31 mars 2006

Principes d'aménagement de la variante	Variante 1 DDE	Variante CETE A type 1	Variante CETE A type 2	Variante CETE B type 1	Variante CETE B type 2	Variante CETE B Type 3	Variante 3 DDE	Variante 3 DDE proposition CETE 1	Variante 3 DDE proposition CETE 2
Modification des visibilités réciproques (à vérifier finement)	vert orange	vert	vert	bleu	vert	vert orange rouge	vert	vert	vert
Modification des UPI – Effets prévisibles	vert	vert	vert	bleu	vert	vert	orange vert	vert	vert
UPVC	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu	orange	orange	orange
Gestion des vitesses	orange	orange	orange	rouge	bleu	bleu	vert orange	vert orange	vert orange
Fonctionnement des circulations, et accès avant après	orange	bleu	vert orange	orange	vert	vert	vert orange	vert orange	vert
Fonctions de stationnement et usages piétons	vert bleu	vert	vert	vert	vert	vert	orange	vert orange	vert orange
Signalisation	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?
Réduction du nombre de carrefours	orange	bleu orange	orange	vert	vert	vert	vert	vert	vert
Girations des PL	vert	bleu	bleu	orange	orange	orange	vert	vert	vert orange
Nuisances phoniques, cadre de vie et valorisation du site	vert orange	bleu	vert	vert orange	vert orange	vert orange	orange rouge	vert orange	vert orange
Plantations	vert	bleu	bleu	vert	vert	vert	orange	vert	vert
Eau et bassins	vert orange	vert orange	vert	vert	vert	vert	orange	vert orange	vert orange
Reprise d'ouvrage ou création de petits ouvrages	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert
Espaces naturel (ZNIEFF, autres)	noir	noir	noir	noir	noir	noir	noir	noir	noir
Accès agricoles	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?	vert ?
Surfaces occupées et morcellement	bleu	bleu	bleu	orange	orange	orange	orange	rouge	orange
Terrassements et modelés de sol du point de vue de la lisibilité	vert	vert	vert	orange	vert	vert	vert orange	orange	vert orange
Matériaux – équipements – couleurs	vert orange	vert	vert	vert	vert	vert	orange	orange	vert

(vert) effet positif des composantes, (bleu) sans effet repéré ; (orange) effet à impact plutôt négatif et/ou à vérifier, (rouge) effet négatif

(vert) ? effet positif des composantes mais nécessité d'une étude fine, (noir) sans objet

1.2.2. Programme d'action de la DDE 76 sur la RN 31

Suite à l'étude, la DDE 76 a élaboré un programme d'action à mettre en œuvre par ses différents services : Services Territoriaux (STR), Service de Gestion de la Route (SERT), Service Grand Travaux (SEGT), Service d'Aide aux collectivités (SAECL). Avec des axes différenciés : conception, requalification, exploitation, entretien…

Ce programme est planifié à court moyen et long terme, voir ci-contre.
Chaque action à fait l'objet d'une fiche action comme en montre un exemple en bas de page précédente.

Ce programme comprend 8 actions thématiques et 11 actions sectorielles.
Actions thématiques

- Requalification des traverses d'agglomération / STR, SAECL
- Requalification des carrefours / STR,
- Actualisation du plan de fauchage des accotements / STR,
- Compléments d'étude visibilité lisibilité RN 31, entre Darnétal et Saint-Jacques / STR,
- Gestion des accès directs riverains / STR,
- Actualisation du diagnostic Sécurité de la RN 31 / SERT - CDES,
- Capacités de dépassement et refonte du plan de signalisation / SERT – CDES,
- Requalification de la perception des aires d'arrêt / SERT – ERBA.

Actions sectorielles

- Requalification du carrefour de Bellevue / STR,
- Requalification du carrefour RD 53 – Ferme de Beaulieu / STR,
- Requalification de la traverse du hameau de la Hémaudière / STR, SAECL
- Requalification de la traverse de Croisy / STR, SAECL
- Requalification de la traverse de la Feuillie / STR, SAECL
- Requalification de la traverse du hameau des Carreaux / STR,
- Requalification du carrefour d'Avesnes / STR,
- Aménagement des carrefours de Vascoeuil / SEGT,
- Reprise du projet de créneau de dépassement de la Feuillie / SEGT,
- Reprise de la section de La Mare David – sortie de forêt / STR
- Déviation de Gournay en Bray / SEGT,

RN 31 Rouen/Gournay-en-Bray : Propositions d'actions

ACTIONS	A COURT TERME/ 1er semestre 2005	A MOYEN TERME / 2éme semestre 2005	A LONG TERME
sectorielles	• aménagement des carrefours de Vascoeuil (fiche action sectorielle n° 9). • reprise du projet de créneaux de la Feuillie (fiche action sectorielle n°10). • déviation de Gournay-en-Bray (fiche action sectorielle n°11). • requalification de l'entrée de la traverse de la Haye (Fiche action sectorielle n°1). • reprise de la section de la Mare David/sortie de la forêt (fiche action sectorielle n°5).	• requalification de la traverse du hameau de la Hémaudière (fiche action sectorielle n°3) • requalification de la traverse du hameau des Carreaux (fiche sectorielle n°7). • requalification du carrefour d'Avesnes-en-Bray (fiche action sectorielle n°8).	• requalification du carrefour de Bellevue (fiche action sectorielle n°1) • requalification du carrefour RD53/ferme de Beaulieu (fiche action sectorielle n°2). • requalification de la traverse de la Feuillie (fiche sectorielle n°6) • assistance à la requalification de la traverse de Croisy-sur-Andelle (fiche action sectorielle n°4).
d'itinéraire	• requalification des capacités de dépassement de la RN 31 et refonte du plan de signalisation (fiche action thématique n°2). • actualisation du plan de fauchage des accotements (fiche action thématique n° 4).	• requalification des traverses d'agglomération (fiche action thématique n°1). • requalification des carrefours (fiche action thématique n° 3). • étude complémentaire « lisibilité et visibilité » entre Darnétal et St-Jacques-sur-Darnétal (fiche action thématique n°6). • requalification de la perception des aires d'arrêt (fiche thématique n°5)	

ANIMATEURS DES ACTIONS

CEG-SEGT / CDES-SERT / ERBA-SERT / Subdivisions RVR et/ou Gournay-en-Bray / SAECL

FICHE D'ACTION THEMATIQUE N° 1

REQUALIFICATION DES TRAVERSES D'AGGLOMERATION

Constat	Les entrées des communes traversées sont peu marquées en approche et la décélération des véhicules ne se fait qu'après le panneau d'agglomération. En sortie, l'accélération débute dans l'agglomération, la vision offerte allant bien au-delà du panneau d'agglomération.
Objet	En cohérence avec les traitements de traverses existants : • Travailler la suppression des longues UPI qui précèdent et pénètrent les agglomérations (dans le sens entrée). • Travailler la suppression des longues UPI qui anticipent fortement le panneau d'agglomération où qui se prolongent bien au-delà des agglomérations (dans le sens sortie). • Travailler les problèmes de visibilité des carrefours en traverse d'agglomération.
Animateur	• SAECL
Production	• Une étude de définition pour chaque traverse. • Des travaux.
Communes	• Forgettes, Martainville-Epreville, Croisy-sur-Andelle, la Haye, La Feuillie, Bosc-Hyons. • Vascoeuil : dont le traitement du problème sera traité dans l'étude d'APS des aménagements des carrefours, en cours d'élaboration (Cf. fiche action sectorielle n°6)..
Partenaires internes	• CDES, SAT, Subdivisions, SEGT, paysagiste conseil et CETE (ACT)
Partenaires externes	• Mairies, Conseils généraux
Délai	
Coût	• Étude en interne réalisée par le SAECL : 0 euros. • Travaux à estimer.

2. Repères - Vocabulaire

2.1. Les quatre échelles d'analyse du paysage

2.1.1. Contribution à un référentiel d’analyse « Conduite sur Route, Paysage et Lisibilité »

Le vocable « paysage » est communément employé par les professionnels de la route et de son environnement. Bien que la notion soit acceptée, partagée et intégrée par tous, sa définition n’en est pas forcément identique. Par ailleurs sa déclinaison en terme d’outils opérationnels n’est pas facilement accessible.

Nous proposons, pour faciliter les échanges et en fonction de notre définition de la lisibilité exposée dans la partie 1, des outils de base de découpage de la scène et du paysage routier en situation de conduite pour l’usager. Cela permet de nommer les diverses composantes et échelles de l’espace, et facilite à la fois une approche linéaire de la voie et une prise en compte en profondeur, du territoire. De plus l’emboîtement des échelles, crée la possibilité de continuités d’analyses, de la voie vers le territoire étendu

2.1.2. Le paysage dans la logique du déplacement : 4 échelles d’analyse

Lors d’un déplacement sur un itinéraire, on peut rencontrer des paysages ouverts ou fermés, grandioses et spacieux ou resserrés et médiocres. Leur succession peut être homogène ou franchement hétérogène. Leurs enchaînements peuvent être harmonieux ou hachés, souples et coulés ou tranchés. Cette diversité, cet « ordre » ou ce « désordre » ne rendent pas facile une approche du paysage lié au déplacement.

Nous proposons d’ordonner **l’analyse du paysage dans une situation de déplacement et du point de vue du conducteur,** selon quatre catégories que nous appellerons « échelles du paysage dans la logique de déplacement ». A savoir :

« Echelle » Kilométrique : **AMBIANCE GENERALE - GEOGRAPHIQUE**

« Echelle » Monumentale : **ANIMATION**

« Echelle » Hectométrique : **LISIBILITE GLOBALE**

« Echelle » de la conduite : **VISIBILITE - LISIBILITE RAPPROCHEE**

AMBIANCE :« Echelle » Kilométrique

Elle se situe au niveau des grands ensembles du paysage, qui structurent l’axe de déplacement et ses lointains, ils sont structurés sur la géologie, le relief, la géographie physique, soit parfois sur une profondeur d’une ou deux dizaines de kilomètres, voire plus. Cette échelle offre au conducteur une référence sur la durée prévisible du déplacement en portions d’heure, de 5 à 10 minutes à la ½ heure, voire plus.

ANIMATION :« Echelle » Monumentale

On parle là des grands ensembles visuels ponctuels. Points de repères visuels sur l’itinéraire, ils structurent la perception et sont capables de capter le regard. On peut citer :

- les silos,
- les côtes du vignoble,
- les chapelles, églises ou châteaux isolés,
- les grands pylônes EDF,…

Ils peuvent selon les cas et selon l’endroit, où l’on se situe sur l’axe de déplacement, faciliter le repérage dans l’espace et dans le temps du déplacement. Ils peuvent aussi être à l’origine d’effets visuels ou d’échelle, parasites ou ambigus. Selon leur taille ou leur emplacement, ils peuvent s’inscrire dans des échelles kilométriques.

LISIBILITE GLOBALE :« Echelle » Hectométrique

On l’approche à l’échelle des paysages de proximité aux environs de la route. On parle là des informations sur les activités urbaines ou rurales, les intersections, les successions de virages, les lieux habités environnant. Cette échelle hectométrique permet d’anticiper des séquences de conduite de 1 à 3 minutes soit environ 4 km à 90 km/h. On utilise à cette échelle les Unités de Perception Visuelle du Conducteur (UPVC), elles font l’objet d’une description fine dans cette partie.

VISIBILITE - LISIBILITE -« Echelle » de la conduite

On s’intéresse là au ruban routier, à ses abords et annexes immédiats dans le cadre de la « tâche de conduite ». C’est le cadre de l’anticipation rapprochée, de quelques secondes, à 2 ou 3 dizaines de secondes au grand maximum, soit jusqu’à 750 mètres à 90km/h.

On y trouve les repères pour le « calage » de la trajectoire, mais aussi de la vitesse pratiquée et du comportement de conduite : accélération, freinage, gestion de la boite de vitesse. C’est l’échelle de la mise en alerte, où la relation entre perception, paysage et attitude de conduite est la plus manifeste.

L’analyse a cette échelle peut se faire avec les Unités de Perception de l’Infrastructure (UPI), elles font l’objet d’une description fine dans cette partie.

Ces unités de perception sont isolables pour faciliter l’analyse, mais dans la situation de conduite elles sont emboîtées, enchaînées et forment, un continuum, un tout dans lequel le regard du conducteur va se poser. On aura donc l’ordonnancement suivant :

- « Echelle » de la conduite : toujours présente, elle peut n’être que la seule unité perçue,
- « Echelle » hectométrique : elle peut être réduite (traversée de bois, route en déblai par exemple), mais elle peut aussi s’intégrer dans une échelle kilométrique,
- « Echelle » monumentale : son niveau de perception le meilleur se fait dans le cadre d’un paysage ouvert, mais elle peut être absente,
- « Echelle » kilométrique : on la trouve le plus fréquemment en interurbain pur, dès qu’il y a un léger relief, lors du passage d’une région géographique à une autre par exemple.

2.2. L'UPI – Unité de perception de l'infrastructure

2.2.1. Définition de l'UPI

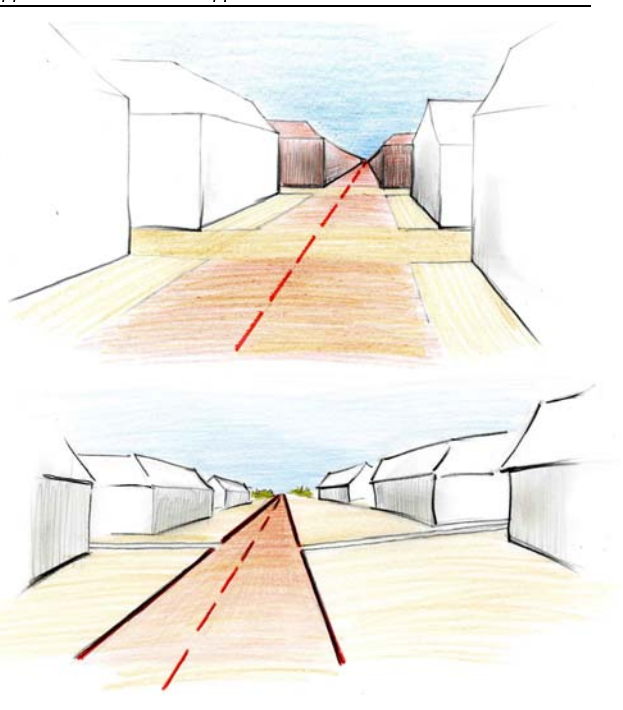
L'UPI est le bloc perçu par le conducteur en situation de conduite. C'est là où il prend les informations nécessaires à la conduite. C'est l'espace dans lequel il se déplace avec son véhicule le long de la chaussée. La longueur de l'UPI peut aller de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres et au-delà (des relevés ont été faits sur des UPI de 3 km).

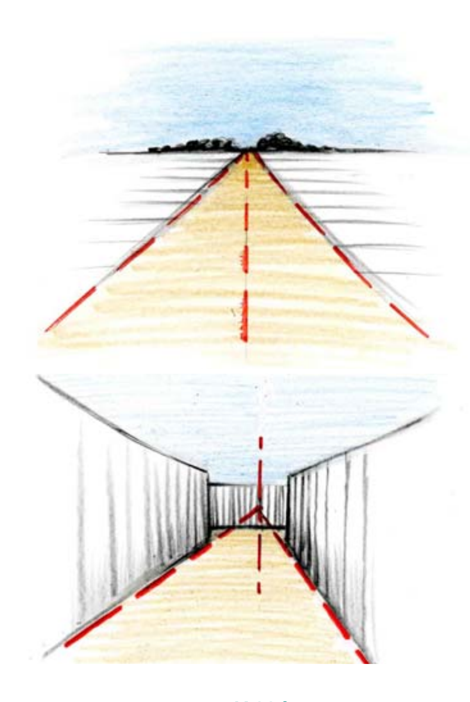




L'UPI correspond à l'espace perçu par le conducteur, elle comprend :

- le ruban avec ses deux sens de circulation (lignes droites, virages...) et les aménagements divers (TAG, chicanes, voies neutralisées) ainsi que la signalisation au sol,
- les espaces latéraux immédiats : accotements, fossés, accès de voies sécantes ou autres, points d'arrêts, plantations d'alignement ou autres plantations latérales à la route, façades,
- la signalisation verticale : d'obligation, d'indication et de direction, et les implantations diverses
- la ligne d'horizon de la route est la fin de l'UPI dans sa définition de base,
- selon les configurations, l'UPI peut aussi intégrer les façades, les maisons ou bâtiments riverains et les enseignes et panneaux publicitaires.



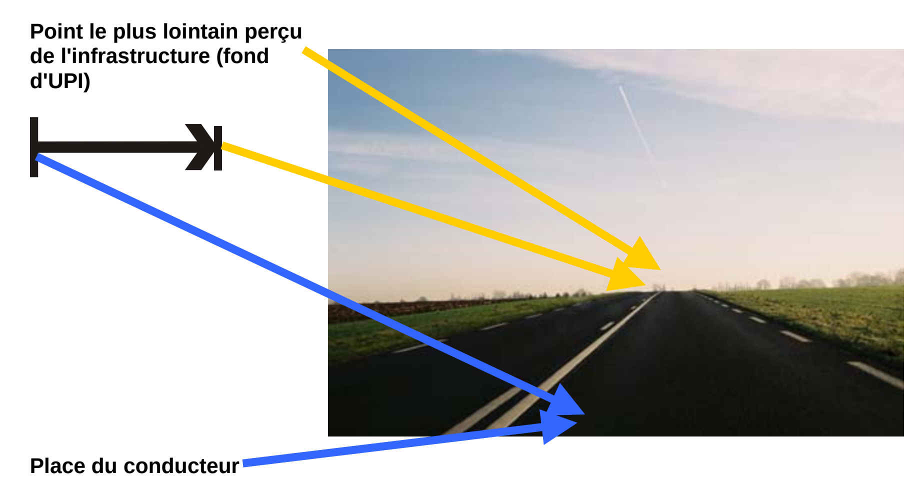


L'UPI est un outil qui permet d'analyser un l'itinéraire ou une portion d'itinéraire, du point de vue de l'offre de visibilité mise à disposition du conducteur.

L'UPI en tant qu'unité de mesure de l'offre de visibilité mise à disposition du conducteur, permet d'identifier le potentiel d'anticipation visuelle mis à disposition du conducteur. C'est ce potentiel d'anticipation, qui lui permet d'adapter son activité de conduite : mise en alerte, accélération, décélération, freinage, arrêt. Elle s'inscrit dans le cadre de l'analyse de l'interaction route-conducteur.

Le cadre plus élargi autour de l'UPI, renvoie à une autre échelle d'analyse du paysage : l'UPVC (Unité de Perception Visuelle du Conducteur), dont on trouvera la définition plus avant.

2.2.2. Les différents types d'UPI



Les divers travaux d'analyse d'itinéraire ont permis d'identifier trois types d'UPI qui jusqu'à ce jour permettent de faire un découpage exhaustif des itinéraires analysés : UPI simple, UPI glissante, UPI double.

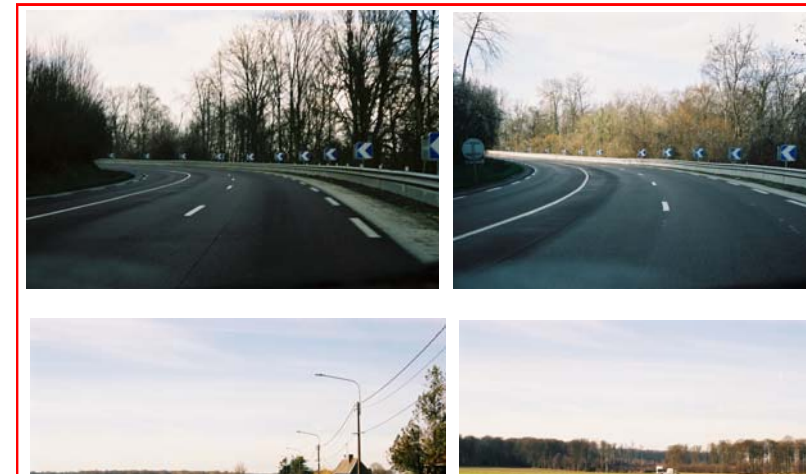
Les trois types d'UPI ont été déclinés en fonction de divers paramètres, pertes de tracé, courbes, masques, emboîtements, et l'on dispose actuellement, au total, de dix sous-types d'UPI.

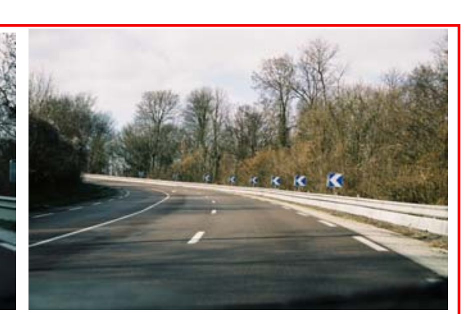
A ce jour, appliqués sur trois itinéraires, RN 31 - 40km, RN 23 - 75km, RN 71 - 45 km, ces dix sous-types suffisent pour proposer un découpage sur la totalité des itinéraires concernés. Les différents types et sous-types d'UPI, ainsi que leur représentation graphique sont présentés dans les pages qui suivent.





L'UPI simple : C'est l'UPI de base telle que présentée dans la définition. Dans son déplacement, le conducteur se rapproche de l'horizon de la voie qui reste fixe.











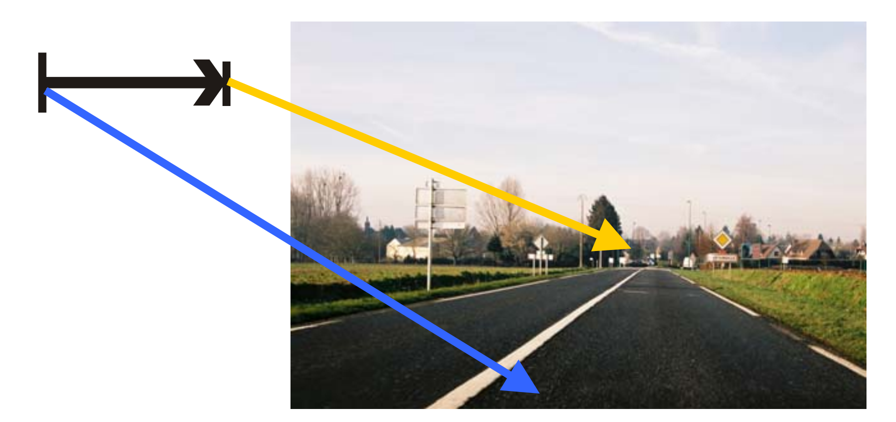
L'UPI glissante : C'est une UPI qui se présente au départ comme une UPI simple, mais dont l'horizon se déplace au fur et à mesure de l'avancée du véhicule (en ligne droite ou en courbe). La distance offerte pour la vision et la perception reste constante, jusqu'à ce que la configuration de la voie débouche sur un fond fixe (UPI simple), ou sur une configuration de type double UPI.





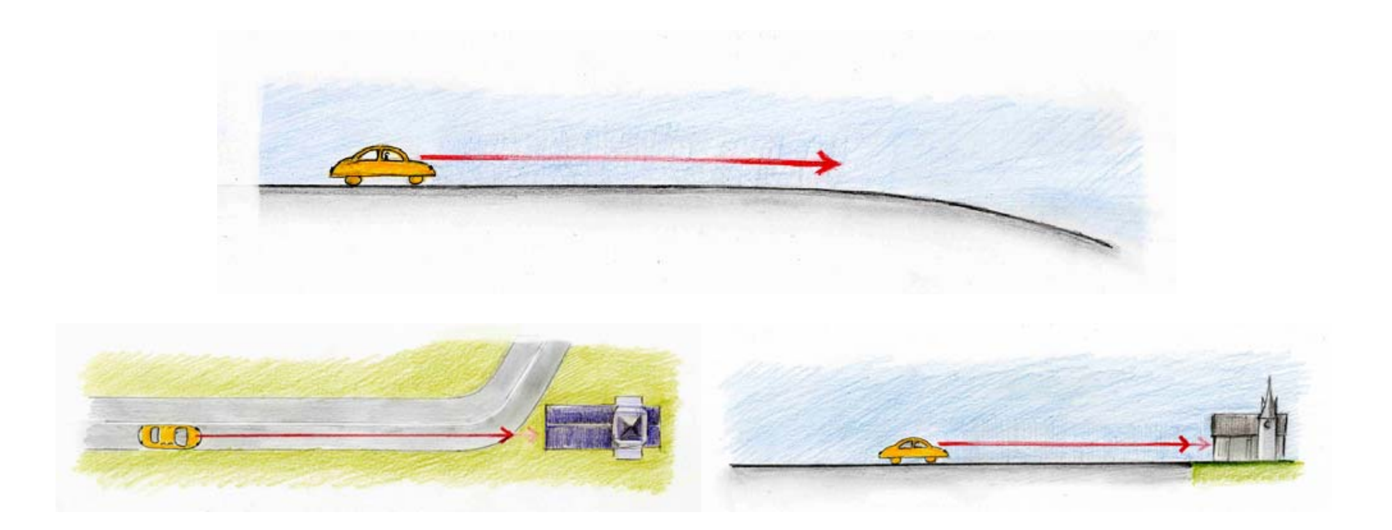
L'UPI double : lorsque l'on est situé à l'origine ou au début d'une UPI simple, ou lorsque l'on se déplace dans une UPI simple ou glissante, il peut apparaître dans un deuxième plan, une autre portion de ruban qui prolonge la perception. Cette portion peut être dans l'axe, mais située après une perte de tracé. Elle peut aussi être excentrée, car située après une ou deux courbes, la rupture peut-être accentuée par un masque, ou une perte de tracé. Les UPI doubles peuvent être à l'origine de confusions de la perception, et/ou d'une offre de vision d'anticipation qui peuvent avoir une influence sur les comportements.

2.2.3. L'UPI simple



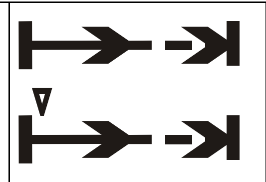
C'est l'UPI de base telle que présentée dans la définition. Dans son déplacement, le conducteur se rapproche de l'horizon de la voie qui reste fixe.

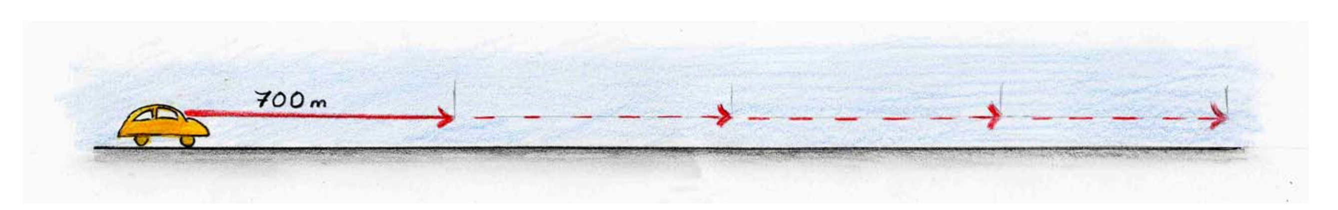
Les différents sous-types d'UPI simples	**Représentation graphique**
Simple : fin de l'UPI sur un fond fixe	
Simple en courbe	
Simple avec perte de tracé de courte longueur et disparition du véhicule de très courte durée, de 1 à 2 secondes	
Chevauchement d'UPI simples. En cours de déplacement dans une UPI simple, avant d'atteindre sa fin, l'horizon se déplace brusquement de quelques dizaines ou de quelques centaines de mètres, pour devenir une nouvelle fin d'UPI. Ceci peut se produire plusieurs fois successivement.	

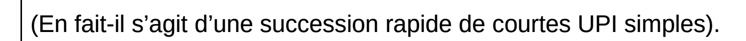
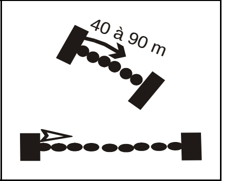


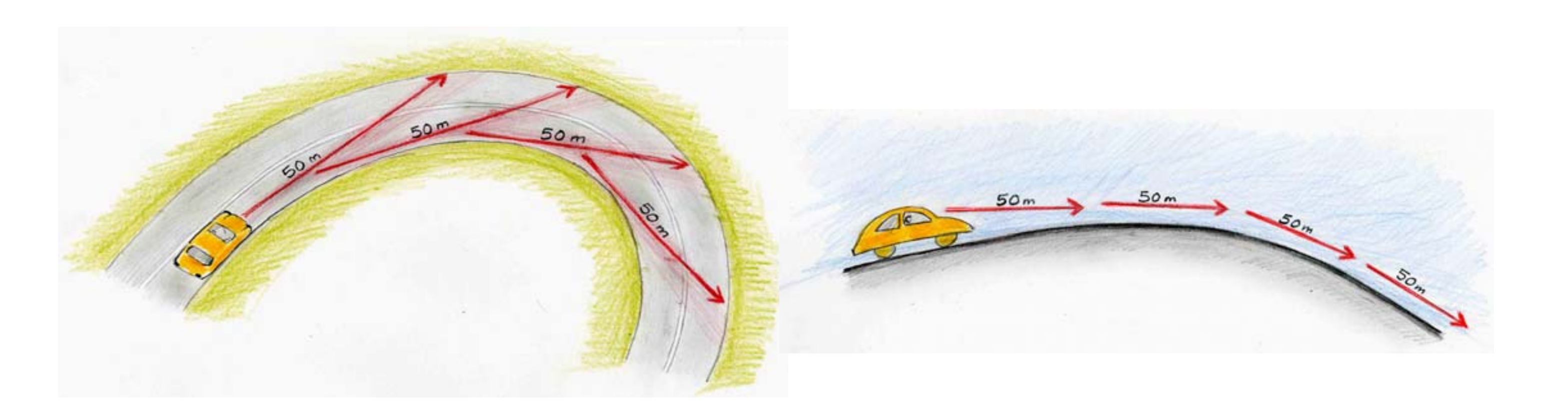
2.2.4. L'UPI glissante

C'est une UPI qui se présente au départ comme une UPI simple, mais dont l'horizon se déplace au fur et à mesure de l'avancée du véhicule. La distance offerte pour la vision et la perception reste constante, jusqu'à ce que la configuration de la voie débouche sur un fond fixe (UPI simple), ou sur une configuration de type double UPI. De manière générale les sections avec UPI glissantes sont monotones.

UPI glissante de section droite plus ou moins longue (à partir de 500 m en plaine ouverte): le fond est lointain et se déplace avec le déplacement du véhicule. Le glissement dans l'UPI peut « finir » en simple ou double UPI, ou UPI en courbe, il peut y avoir une courte perte de tracé.	



UPI glissante en courbe ou en pente: la perception se fait à courte distance – 40 à 90 m (selon le rayon, ou la pente) le fond est proche, et se déplace avec le déplacement du véhicule. Elle peut « finir » en simple ou double UPI. (En fait-il s'agit d'une succession rapide de courtes UPI simples). 	

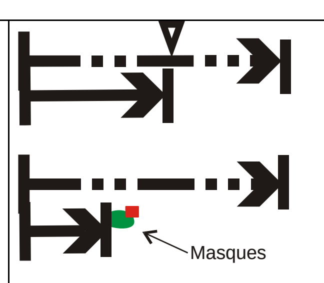


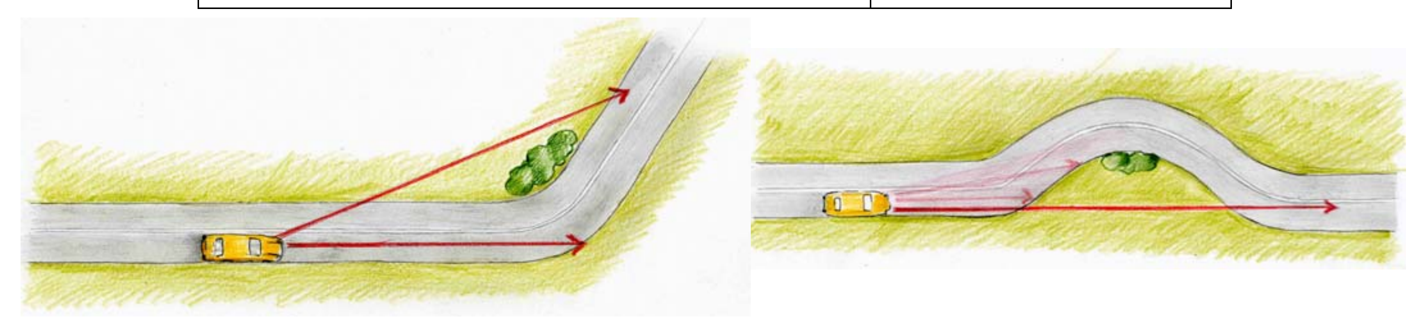
2.2.5. La double UPI

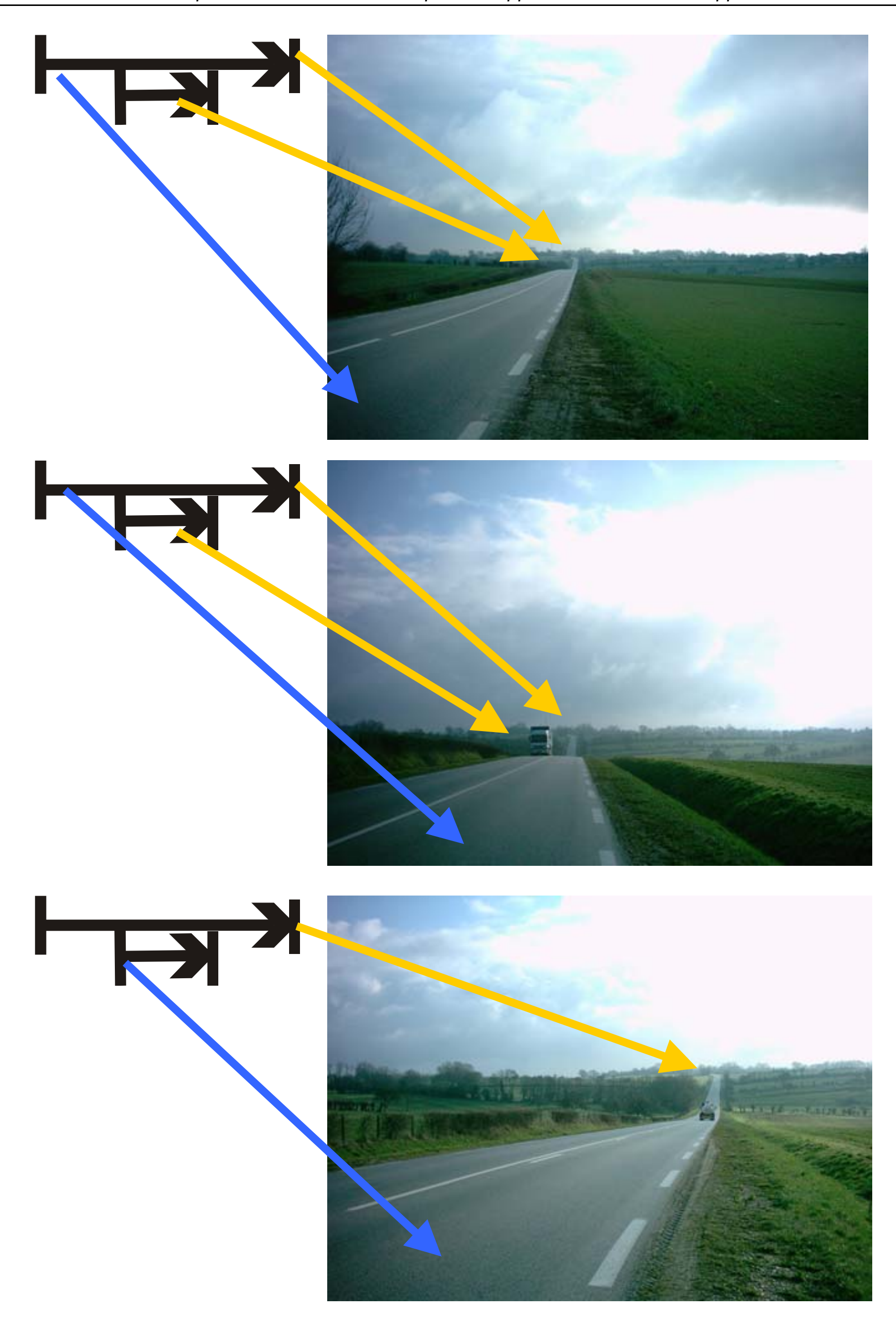
en arrivée sur courbe à droite ou à gauche perception du fond dans l'axe mais aussi de l'autre section d'arrivée sur courbe en vis à vis. La perception est interrompue soit par :

A - une perte de tracé en courbe, avec éventuellement une contre-courbe,

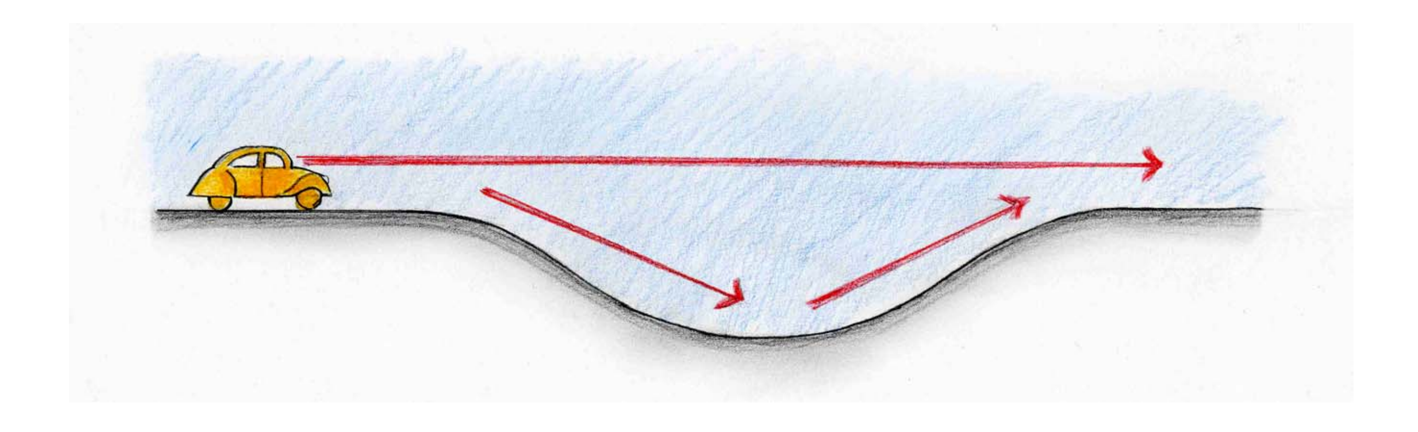
B - un masque ponctuel : haie ou plantation, petit bâtiment.







En cas de vision sur les lointains et de perte de tracé, fausse impression de continuité – en fait la perte de tracé est dans ce cas une UPI simple emboîtée dans une plus grande UPI.	



2.3. L'UPVC – Unité de perception visuelle du conducteur

2.3.1. Définition de L'UPVC

C'est un outil qui permet d'analyser un itinéraire ou une portion d'itinéraire, du point de vue de son séquencement paysager.

C'est un ensemble homogène perçu par le conducteur en situation de déplacement. C'est en fait le paysage composé de la route, de son environnement, des espaces latéraux à l'échelle hectométrique, de l'horizon frontal, moyennement large.



L'UPVC rythme le déplacement selon des séquences paysagères. Elle permet d'anticiper des événements de l'espace qui ont une incidence sur la guidance et la navigation dans la tâche de conduite : modification du relief ou du profil en long et en travers, arrivée sur un ensemble urbain, ou une zone d'activité, d'éducation, sportive ou commerciale, présence des autres infrastructures locales : réseau structurant, voies ferrées, rivière ou voie navigable, changement de mode d'occupation du sol, cultures en plaine ouverte, bois et forêts, occupation mixte, présence de monuments ou de points forts dans le paysage.

2.3.2. Liaison entre l'UPI et l'UPVC

Lors du déplacement, l'espace de perception offert au conducteur peut être réduit à l'UPI seule. L'espace de perception minimum offert est réduit à l'UPI par exemple dans le cas du tunnel, de la route en forêt ou encaissée, ou de la rue étroite et bâtie en continu. Mais très souvent, lorsque le paysage est ouvert, ou lorsqu'il y a des déclivités l'UPI est imbriquée dans une UPVC. Il y a alors deux échelles de perception offertes simultanément au conducteur : l'UPI pour l'activité de conduite, l'UPVC pour ce qui est lié aux perceptions de l'environnement et de sa transformation possible lors du déplacement. Les axes des UPI et UPVC, peuvent être les mêmes, ou être plus ou moins divergents. La longueur de ces axes peut être égale, mais l'UPVC peut avoir un axe d'une longueur plusieurs fois égale à celle de l'UPI. La superposition des échelles et des axes peut créer en certains points des renforcements ou des absences de perception, des contradictions ou incohérences, des doubles perceptions, des ambiguïtés, des pièges, etc.

On voit ci-contre en haut, un exemple d'UPI intégré dans une UPVC. Les axes des deux unités étant les mêmes l'UPVC accompagne et renforce l'axe de l'UPI, il n'y a pas dissonance de perception. Le paysage rural marqué renforce la caractéristique interurbaine de la voie et n'annonce aucune activité ni habitat autre qu'agricole. Latéralement le relief et la végétation soulignent l'axe de la voie. En profondeur et en fond d'horizon l'UPVC marque bien la rupture de pente de la RN ainsi qu'un possible changement de direction de la RN au-delà de la fin de l'UPI.

Dans cette image le conducteur reçoit :

- des informations utiles à sa conduite immédiate
  - axe, dépassement, limites latérales de la voie,
  - accès riverain, activités agricoles et rurales,
- des informations lui permettant l'anticipation à une ou deux minutes :
  - continuité du site rural et du caractère interurbain au-delà de l'UPI
  - possible modification de l'axe de la voie à 2 km, en fonction du relief et de la structure générale des coteaux.

Dans l’image suivante, l’UPI et l’UPVC ont des axes divergents, l’alignement d’arbres met en évidence cette divergence.





3. Mode d'emploi

Les outils présentés, les échelles, les UPI et les UPVC permettent de faire une analyse et un découpage de l'itinéraire et de son environnement paysager et territorial, sur sa totalité et dans les deux sens, ce qui est déjà appréciable mais insuffisant.

Il convient de dépasser cette approche descriptive en repérant les éléments d'un référentiel d'analyse. Il est constitué de deux ensembles croisés :

- d'une part des différents référentiels liés aux approches liés à cette analyse territoriale et inventoriés, dans les parties "Recueils de données" et "Mise en oeuvre de la méthode : trafics, vitesses, les conflits d'usage, les visibilités réciproques,…"
- d'autre part par des repères développés à l'occasion des réflexions sur la lisibilité. Ces repères se rapprochent aisément de ceux utilisés par les techniciens de la conception routière, et qui font référence à un modèle de la conduite automobile sur le réseau public.

Ce deuxième ensemble d'éléments est présenté dans la partie qui suit : Bases d'un référentiel.

Il peut être complété encore en fonction des connaissances des différents techniciens de la route. Il permet l'élaboration d'un tableau de bord de mise en alerte des problèmes de visibilité – lisibilité.

Le repérage des UPI et des UPVC est une mesure d'espace et de distance, nous fournissons en complément dans le chapitre « Mode opératoire », une description de la méthode de relevé qui est actuellement « manuelle » et « artisanale ». Nous pensons néanmoins que ce type de mesure pourrait être automatisé au moins pour partie.

3.1. Les bases d'un référentiel

3.1.1. Les apports d'une analyse par les échelles du territoire

Les échelles sont construites sur la base d'une approche du séquencement du déplacement, et du temps nécessaire pour se déplacer. Ce temps est un temps perçu étalonné aux différentes échelles du territoire traversé.

Par exemple une perception de l'échelle géographique peut indiquer au conducteur, que son point d'arrivée est à 30 minutes de là où il se trouve, compte tenu du pronostic qu'il peut faire de sa vitesse moyenne jusqu'à ce point. Il est en retard, il est en avance, peu importe, il va en fonction de cette information adapter sa conduite.

Mais une UPI peut indiquer au conducteur qu'il lui reste par exemple, 3 secondes avant le virage planté **-** il va trop vite, il doit ralentir, ou il accélère **-** là encore il adapte son comportement compte tenu de l'information reçue, et du traitement qu'il en fait en fonction du contexte global.

La superposition des échelles et le glissement dans les plus petites échelles peuvent créer :

- **des incitations par doubles perceptions** (doubles UPI) : il doit ralentir au virage, mais 3 secondes avant il perçoit la suite du ruban au-delà du virage, au lieu de ralentir, il accélère parce qu'au-delà la voie est libre, en apparence, mais peut-être pas. Il aborde le virage à vitesse élevée et mord sur la ligne continue compte tenu de l'absence de véhicule en face au-delà du virage.
- **des incitations par des perceptions de séquences longues et dégagées**:
  - il pénètre dans une agglomération mais la voie est libre jusqu'au feu à plusieurs centaines de mètres du point d'entrée : il doit ralentir et/ou respecter la vitesse de police, mais il " tente " le vert et conserve son allure d'approche interurbaine, voire même, il accélère,
  - il pénètre dans un autre village, mais il en perçoit la sortie dès l'entrée, de plus c'est un « village rue » sans centre actif : il conserve sa vitesse de croisière dans la traversée et accélère à l'approche du panneau de sortie.
- **l'escamotage de certains événements routiers** : le fond de l'UPI au lointain " fait oublier " le carrefour qui se trouve 300 mètres avant ce fond : le conducteur ne voit pas le carrefour et il le

traverse à vive allure sans prendre garde aux usagers sur les voies secondaires. Cela peut poser des problèmes, par exemple, s'il y a des piétons ou des deux roues légers qui ne respectent pas toujours les prescriptions du code, ou si le carrefour est en priorité à droite. Si le carrefour est à feux, il peut être brûlé. On peut trouver des choses comparables avec les pertes de tracés.

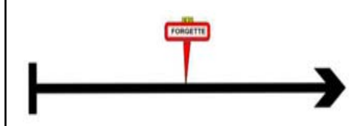
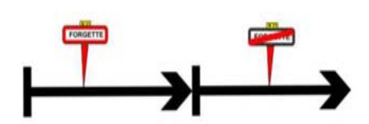
- **des parasitages par doubles stimulis contradictoires** générés par des conflits dans les lectures d'échelle : par exemple, lors d'un déplacement à moyenne ou longue distance il estime être en retard sur son « programme » horaire :
  - l'échelle géographique ou UPVC indique encore plusieurs kilomètres à parcourir, et un temps correspondant qui peut-être perçu comme plus ou moins pénalisant en fonction des motifs et circonstances du déplacement,
  - l'échelle de la conduite ou UPI fait découvrir le virage proche, il paraît néanmoins facilement négociable, le conducteur peut être en situation d'accélérer et de le négocier au-delà de la vitesse de police, compte tenu de l'information retenue à l'échelle de l'UPVC.

De plus il ne faut pas oublier que s'ajoutent dans la perception du déplacement : le moment de la journée, le climat, le trafic, les motivations du déplacement, etc.

3.1.2. Points d'alerte : Les enchaînements des UPI pour l'analyse dynamique du déplacement

LONGUES UPI : 500 mètres et plus		Motif de mise en alerte	Analyses complémentaires
Longue UPI et faible perte de tracé		Perception à longue distance de l'infra et possibilité de « disparition d'un VL » quelques secondes – les PL restent visibles.	Examiner plus finement la signalisation horizontale.
Longue UPI et arrivée sur UPI en courbe		Cassure dans le rythme du déplacement en fonction de la vitesse d'arrivée sur la courbe et du rayon de la courbe.	Examiner le niveau d'anticipation de la courbe. Prendre en compte les vitesses pratiquées.
Longue UPI et arrivée sur UPI glissante en courbe **Longue UPI et arrivée sur courte UPI**		Cassure dans le rythme du déplacement en fonction de la vitesse d'arrivée sur la courbe et du rayon de la courbe. Faible distance de visibilité dans la courbe : problèmes pour la perception des obstacles sur chaussée. Rupture dans le rythme du déplacement, possibilité d'une inadaptation de la vitesse d'entrée sur la petite UPI : effet de « surprise », la courte UPI traversée à vitesse trop élevée, ou non adaptée à la situation.	Examiner le niveau d'anticipation de la courbe. Prendre en compte les vitesses pratiquées. Prendre en compte les vitesses pratiquées. Prendre en compte les usages : présence d'un carrefour d'un accès riverain, d'un TAG non aménagé, obstacles sur chaussée, passage piéton, arrêt de bus, équipement public, école… Prendre en compte l'UPI suivante.

UPI GLISSANTES		**Motif de mise en alerte**	**Analyses complémentaires**
Courte UPI glissante. 40 à 90 m		En fait-il s'agit là, des aspects de visibilité en en courbe. La règle des trois secondes de visibilité à vitesse V85 s'applique dans les courbes et virages, néanmoins pour les virages avec UPI glissante (50 m à 100 m de visibilité ?) l'anticipation des obstacles sur chaussée est difficile.	Examiner plus finement la signalisation horizontale et verticale sur le lieu et à l'amont. Prendre en compte les vitesses pratiquées. Examiner l'homogénéité de traitement des virages de l'itinéraire.
DOUBLES UPI		**Motif de mise en alerte**	**Analyses complémentaires**
Double UPI avec UPI emboîtée.		Cas qui peut s'apparenter à une forte perte de tracé (qui absorbe un ou des PL). Le conducteur perçoit la chaussée au-delà de l'UPI emboîtée dans la continuité de la chaussée. L'illusion de continuité peut être encore accentuée la nuit	Examiner plus finement la signalisation horizontale. Examiner si cette section succède à une ou des sections très contraintes. Veiller au bon état de la signalisation au sol (aspects nocturnes)
Double UPI en courbe avec ou sans masque, ou avec ou sans perte de tracé. Masques		Favorise l'anticipation au-delà du point de fuite de la voie, avec une zone intermédiaire masquée, ou confuse d'un point de vue visuel. Favorise les « calculs » de l'automobiliste pour le dépassement dans des zones non autorisées – Ces comportements sont fréquemment observés sur le terrain	Examiner plus finement la signalisation horizontale. Examiner les masques, leurs variations possibles : végétation, abattage ou tempête, plantation, évolution des constructions. Examiner les effets de nuit (illusion de continuité d'axe).

UPI ET AGGLOMERATIONS		Motif de mise en alerte	Analyses complémentaires
Longue UPI qui se termine après le panneau d'agglomération en approche ou en sortie. 		Mauvaise visibilité et lisibilité de l'entrée d'agglomération, l'interurbain se prolonge dans l'urbain et favorise les vitesses élevées.	Prendre en compte les vitesses pratiquées. Perception globale de l'agglomération et de son entrée : emplacement de l'EB10 (panneau d'agglomération) ? Quel effet de porte ? La perception pénétrante, peut être atténuée de nuit par un éclairage qui marque la transition entre l'interurbain et l'urbain mais il faut tenir compte des vitesses pratiquées Examiner les possibilités de nouveaux séquencements et la configuration de l'entrée. Examiner si une fin d'UPI à l'EB10 est souhaitable. Examiner plus finement l'enchaînement des UPI à l'amont.
Traverse avec point central de partage entre 2 longues UPI. 		Cas présent dans de nombreuses traverses rectilignes jusqu'à 1000m ou 1200m, marquées par un événement au centre : place, virage, feux, monuments, etc. Le point central devient dans le sens entrant le point de décélération minimum et dans le sens sortant le point de départ d'une accélération continue jusqu'au panneau de sortie. Les vitesses sont d'autant plus élevées en entrée - sortie que les deux UPI sont longues. De nuit, l'effet peut être renforcé par l'éclairage.	Prendre en compte les vitesses pratiquées. Examiner la perception globale de l'agglomération et de son entrée. Repérer la perception des usages riverains et de leur organisation. Examiner les possibilités de nouveaux séquencements. Prendre en compte pour cela les usages et événements (arrêt bus, parvis...)
UPI plus longue que la traverse, ou longue UPI en traverse (+ de 300m). 		Cas fréquent sur les RN, concerne les traverses de 500 à 600m rectilignes. Les usages riverains ou habitations sont escamotés pour les conducteurs, le cas échéant les manœuvres de TAG voire de TAD aussi. Effet renforcé par la largeur de la voie en traverse.	Prendre en compte les vitesses pratiquées Examiner la perception globale de l'agglomération et de son l'entrée. Examiner les possibilités de nouveaux séquencements. Prendre en compte pour cela les usages et événements (arrêt bus, parvis...).

UPI ET AUTRES CAS		Motif de mise en alerte	Analyses complémentaires
Carrefour ou événement dans une courte UPI droite ou en courbe		Cette situation peut générer un défaut d'anticipation de l'événement.	Prendre en compte la vitesse pratiquée à l'amont. Examiner la visibilité des axes sécants. Examen de la configuration du lieu. Utiliser des dispositifs de mise en alerte.
Carrefour ou événement en fin ou début d'UPI		Il peut y avoir en fin d'UPI, un carrefour, une aire d'arrêt ou un signal quelconque : activités, usage particulier temporaire ou permanent. Selon les cas cet événement peut renforcer la lecture du lieu comme un point de rupture marquant clairement la fin de l'UPI, mais il peut selon les configurations atténuer cette perception d'une fin d'UPI. Ces points sont à examiner cas par cas. En cas de carrefour : A - La visibilité en TAG sur l'axe peut ne pas être assurée de manière suffisante pour le véhicule en TAG, ou un autre sur l'axe (Vitesse à 90 km 7s = 175 m) . B - Il convient également d'examiner les branches d'accès, en effet pour ces accès être en fin de deux UPI ne garantit pas une bonne perception des véhicules circulant sur l'axe principal. La visibilité peut être satisfaisante pour un accès et ne pas l'être pour celui en vis à vis.	Examiner plus finement la signalisation horizontale et verticale. Prendre en compte les vitesses pratiquées. Examiner la perception des usages riverains et de leur organisation. Examiner les triangles de visibilité, et les masques sur l'axe, leurs variations possibles : végétation, abattage ou conséquences de tempête, évolution des constructions. Examiner les effets de nuit.
UPI dans l'UPVC		L'UPI et l'UPVC (vision élargie du conducteur au paysage) peuvent avoir des orientations spatiales différentes qui peuvent être à l'origine d'interprétations ambiguës : illusion de continuité d'itinéraire par exemple à l'approche d'une courbe. En fin d'UPI il peut y avoir perte des repères d'échelles.	Examiner la situation cas par cas, lieu par lieu.

3.2. Mode opératoire pour les UPI et UPVC

Le relevé des UPI et des UPVC se fait séparément c'est à dire qu'il y a un relevé pour les UPI et un relevé pour les UPVC. La superposition se fait ensuite en bureau.

L'équipe de relevé compte deux personnes en situation de conduite dans un véhicule léger sans équipement particulier sauf des « zébras » pour signaler le véhicule.

Ce travail, n'est pas un travail de spécialiste, il peut être pratiqué ponctuellement ou sur un itinéraire par tout agent ayant à intervenir d'une manière ou d'une autre sur l'infrastructure.

3.2.1. Le relevé des UPI

Il se fait entre 80 et 85 km/h en deux passages minimum.

Premier passage : prise d'information

Le conducteur signale l'origine de l'UPI, sa fin, son type au passager qui la repère et l'inscrit sur une carte (voir ci-après). Ainsi de suite en continu d'une UPI à l'autre. Le passager note les incertitudes de relevé en marge de celui-ci (utilisation d'une marque appropriée, ou du point d'interrogation).

L'itinéraire est ainsi passé en revue dans chaque sens à la suite.

Le temps nécessaire pour couvrir un itinéraire de 45 km dans les deux sens est de moins de deux heures, compte tenu des quelques arrêts utiles pour les réajustements (ordre des cartes, trafic trop chargé…).

Deuxième passage :vérification - confirmation

L'équipe de relevé se retrouve au point de départ pour parcourir à nouveau l'itinéraire en vue d'une vérification des relevés.

Le passager indique au conducteur en situation de conduite, l'origine, la fin et le type d'UPI relevé sur sa planche cartographique au moyen de divers points de repères : topographie, carrefours, plantations, pylônes, constructions, événement divers repérables sur la carte. Celui-ci confirme ou non les repères donnés en fonction de ce qu'il perçoit de la voie. L'itinéraire est ainsi parcouru à nouveau dans les deux sens.

Ce deuxième passage s'avère suffisant pour avoir un relevé complet des UPI. La précision de ces relevés est de 5 à 10 mètres.

Troisième passage

Néanmoins une nouvelle vérification doit être faite, quelques jours après une fois établie une carte finale à partir de ce relevé manuel. Cette dernière vérification peut être ponctuelle pour lever des incertitudes, ou totale dans une logique de meilleure compréhension de l'itinéraire.

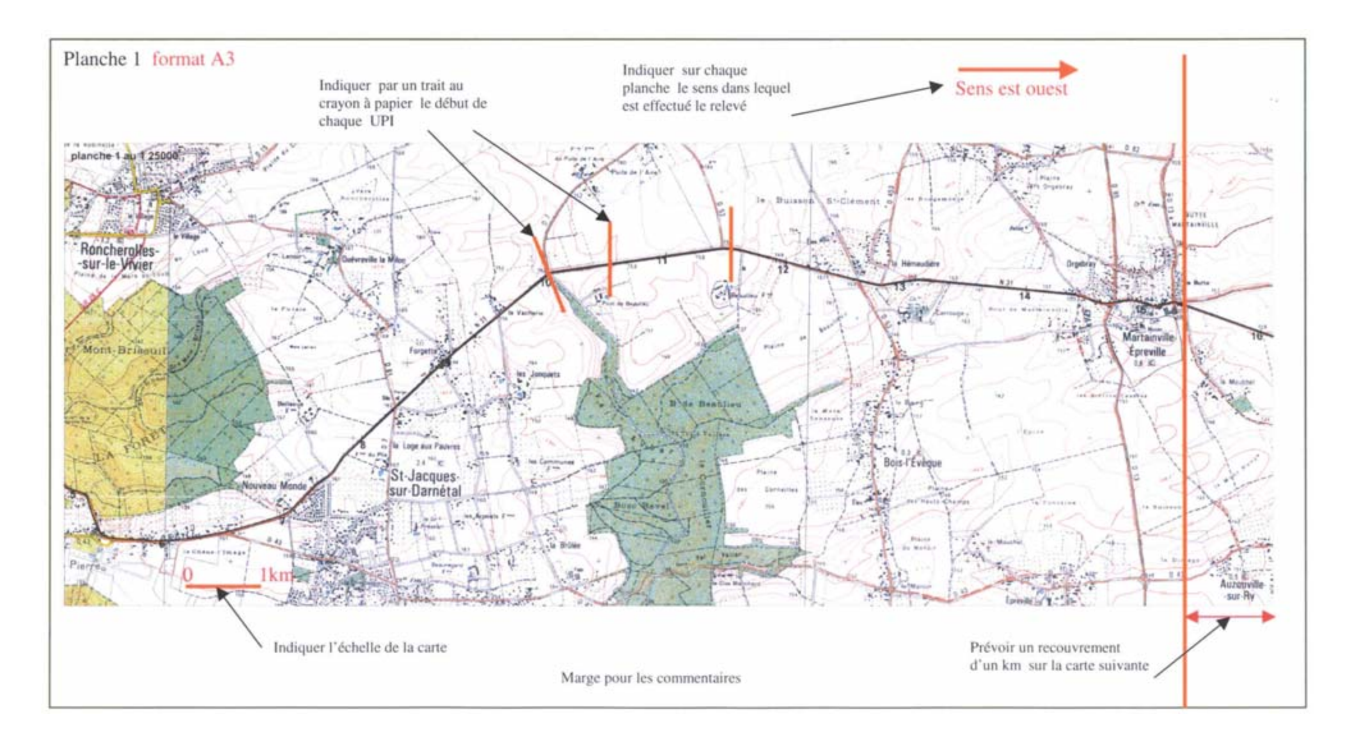
Ce travail de relevé en plusieurs séances donne par ailleurs une connaissance fine du territoire et de l'itinéraire. Cette connaissance favorise une utilisation croisée des différentes données recueillies par ailleurs, les hypothèses, les recoupements, les superpositions sont facilitées.

Matériel nécessaire pour le relevé des UPI :

- 1 véhicule léger sans équipement particulier sauf des « zébras » de signalisation
- deux exemplaires des fonds de plan au 1 : 25 000 au format A3 (un pour chaque sens de circulation) avec si possible le repérage des PR
- une planchette ou un carton à dessin de format A3
- des pinces à dessin
- des crayons à papier et des gommes

Préparation des fonds de plan au format A3 (le format A3 facilite la prise de notes en voiture)

- à partir des cartes IGN TOP 25 ou des scan 25 préparer des fonds de plan (manuellement ou sous mapinfo) en conservant l'échelle exacte du 1 :25 000 et en l'indiquant au moyen d'une échelle graduée sur le plan (pour pouvoir par la suite effectuer des mesures justes)
- à l'échelle du 1/25 000 une feuille A 3 peut contenir une section de route d'environ 10km
- utiliser de préférence des cartes en couleur si le relevé doit être effectué par des personnes peu habituées à la manipulation des cartes sinon une carte en noir et blanc suffit
- prévoir un recouvrement important d'une feuille à l'autre (au moins 1km)
- ménager des marges de façon à pouvoir inscrire des commentaires
- agrafer les feuilles ensemble pour chaque sens de circulation et prendre soin d'indiquer le sens de circulation



3.2.2. Le relevé des UPVC

Il est conseillé de procéder à ce relevé avec une équipe d'étude de deux personnes. Néanmoins, un professionnel de l'approche des espaces et/ou du paysage peut procéder à ce relevé seul.

Il s'agit en situation de conduite de relever sur la voie le point d'origine de l'UPVC. Une fois ce point noté, il convient de s'arrêter en tenant compte des exigences de sécurité à respecter.

Il s'agit alors à l'arrêt d'examiner les limites de l'UPVC latéralement et dans l'axe de la voie et de les reporter sur la carte. La précision est très forte (10 mètres) lorsque la topographie et l'environnement paysager sont marqués. Pour un relief faible la précision est de l'ordre de 50 mètres.

Matériel nécessaire :

- deux exemplaires des fonds de plan au 1/ 50 000 et au 1/ 25 000 au format A3 (un pour chaque sens de circulation) avec si possible le repérage des PR
- le choix de l'échelle des cartes est déterminé par la taille des UPVC : Pour des UPVC de petite superficie l'échelle du 1 25 000 est suffisante en revanche
- pour des UPVC de grande superficie il peut être utile de disposer d'une carte au 1 /50 000 pour repérer plus facilement les limites de l'UPVC
- une planchette ou un carton à dessin de format A3
- des pinces à dessin
- des crayons à papier et des gommes

Préparation des fonds de plan au format A3 (le format A3 facilite la prise de notes en voiture)
A l'échelle du 1/25 000

- préparation des fonds de plans (manuellement ou sous mapinfo) à partir des cartes IGN TOP 25 en conservant l'échelle exacte du 1 :25 000 et en l'indiquant
- au moyen d'une échelle graduée sur le plan
- prévoir un recouvrement important d'une carte à l'autre (au moins 1 km)
- cadrer le fond de plan en pleine page pour couvrir le maximum du territoire et disposer d'un maximum de repères

A l'échelle du 1/50 000

- la réalisation de ces cartes se fait à partir des cartes IGN TOP 100 au 1/100 000 réduites au 1/50 000
- indiquer l'échelle au moyen d'une échelle graduée
- utiliser de préférence des cartes en couleur d'une lecture plus aisée
- agrafer les feuilles ensemble pour chaque sens de circulation et prendre soin d'indiquer le sens de circulation

Bibliographie

[1] Eléments et réflexions d'optique physiologique – *ouvrage* – C. DARRAS – Editions CLM – 1995 – 260p. (consultable en bibliothèque universitaire)

[2] Sécurité des Routes et des Rues – *guide technique* – SETRA, CETUR – 1992 – 436p. (référence Sétra : E9228)

[3] Aménagement des Routes Principales – *guide technique* – SETRA – 1994 – 144p. (référence Sétra : B9413)

[4] Aménagement des Carrefours Plans Interurbains sur les Routes Principales. Carrefours plans – *Guide technique* – SETRA – 1998. (référence Sétra : B9836)

[5] Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière. Livre 1. Septième Partie : Marques sur chaussées – DSCR – 2002 – 106p.

[6] Circulaire du 9 décembre 1991 définissant les types de routes pour l'aménagement du réseau national en milieu interurbain – METL – 3p.

[7] Paysage et lisibilité. Approches "paysage et sécurité routière" – *recueil d'expériences* – SETRA – 2003 – 123p. (téléchargeable sur les sites web du Sétra internet http://www.setra.equipement.gouv.fr et I2 http://intra.setra.i2, référence B0313)

[8] Paysage et lisibilité de la route. Eléments de réflexion pour une démarche associant la sécurité routière et le paysage – SETRA – 2006 – 24p. (téléchargeable sur les sites web du Sétra internet http://www.setra.equipement.gouv.fr et I2 http://intra.setra.i2, référence Sétra 0624)

[9] Lisibilité de la Route et Comportement des conducteurs. Etude des aménagements réalisés sur la RN 23. Version 2.2 – R. MOLLARD, P. CABON, Laboratoire d'Anthropologie Appliquée, Université PARIS V – Avril 2005 – 90p.

[10] Les facteurs humains et la conception des routes – *fiche résumé* – HJ. VOLLPRACHT, S. BIRTH, AIPCR, Comité technique 3.1 Sécurité Routière – 2004 – 6p.

[11] Opération de Sécurité d'Itinéraires – Axe 3 - Amélioration de la pertinence des études de Sécurité – La lisibilité – L PATTE – G DUPRE – SETRA.

[12] RN 31 Saint-Jacques-sur-Darnétal-Gournay-en-Bray. Visibilité et lisibilité. Etude expérimentale. Partie 1 : Méthode et résultats, Partie 2 : recueil de données – P. SAINGENEST, D. GUY, CETE Normandie-Centre – Novembre 2004 – 76 et 73p.

[13] Paysage-Sécurité et Plantations. DDE10 RN71. Point sur les acquis du test méthodologique – P. SAINGENEST, D. GUY, CETE Normandie-Centre – Juin 2005 – 34p.

service d'Études
techniques
des routes
et autoroutes



46 avenue
Aristide Briand
BP 100
92225 Bagneux Cedex
France
téléphone :
33 (0)1 46 11 31 31
télécopie :
33 (0)1 46 11 31 69
internet : www.setra.
equipement.gouv.fr

Sans prétendre apporter une réponse unique aux questions de lisibilité, ce mémento représente une contribution à la constitution d'un référentiel sur la "lisibilité de la route". Il s'inscrit dans la problématique de "La Route Autrement – Concevoir des routes incitant à une conduite apaisée" lancée par la Direction Générale des Routes lors du colloque organisé le 9 mars 2006.

La démarche méthodologique présentée ici résulte des réflexions menées lors d'études expérimentales. Ce document fait suite au recueil d'expériences publié en 2003 sur le thème "Paysage et Lisibilité – Approches Paysage et Sécurité Routière" en présentant de façon opérationnelle d'une des approches de ce rapport.

Rédacteurs :
Dominique GUY (CETE Normandie-Centre)
Tél : 02 35 68 82 77 - dominique.guy@equipement.gouv.fr
Patrick SAINGENEST (CETE Normandie-Centre)
Tél : 02 35 68 82 89 - patrick.saingenest@equipement.gouv.fr

Contact Sétra :
Jessica BROUARD, puis Amandine BOMMEL
Tél : 01 46 11 32 46 - amandine.bommel@equipement.gouv.fr

Document consultable et téléchargeable sur les sites web du Sétra :
• Internet : http://www.setra.equipement.gouv.fr
• I2 (réseau intranet du ministère de l'Equipement) : http://intra.setra.i2

Référence : 0650w

